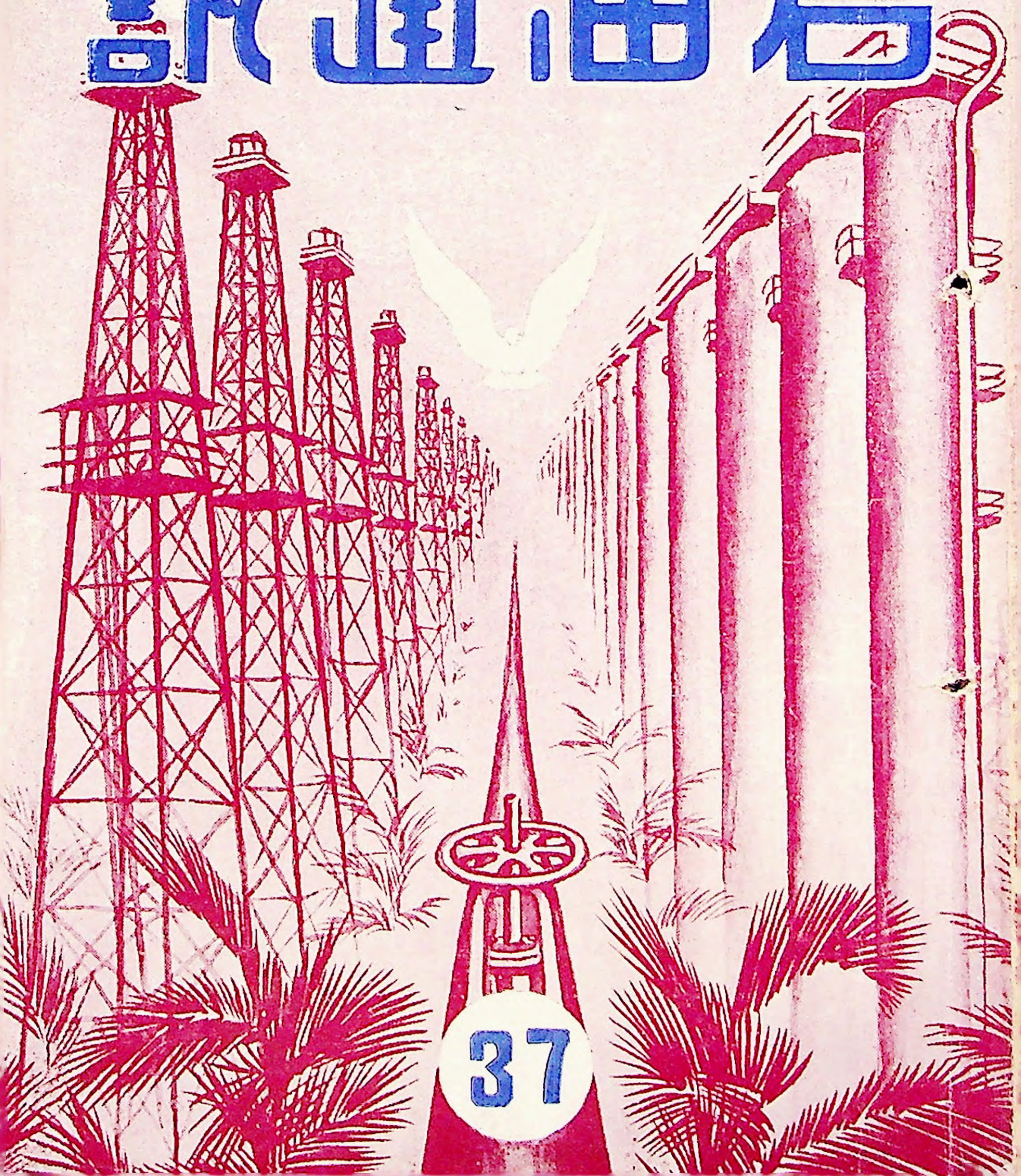


石油通訊



37

石油通訊 月刊 第三十七期目錄

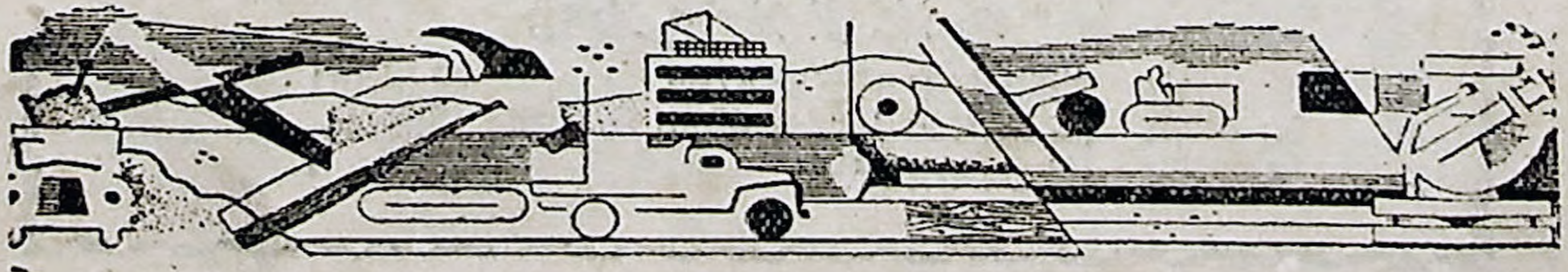
專載

油料化學 處理專輯

專論

管理叢譚 雜俎

石油工業手冊序.....	凌鴻勳.....一
此次赴美任務與觀感.....	金開英.....四
高雄煉油廠對汽油的處理.....	丁樹勛.....九
抑制劑脫臭法.....	傅南.....二一
動力輕質油料化學處理的演變.....	嚴銀照.....二八
觸媒重組之發展(一).....	程尚義.....三一
輸油損耗問題的檢討.....	齊恩.....四一
綠藻在工業上用途的研究.....	張慕林.....四六
鉻酸鹽阻蝕劑.....	徐國安.....四九
介紹 UNIFINING 氫化煉製法.....	段開紀.....五三
海上的廢油.....	登歧.....六五
技術新猷.....	.....六七
美國各大公司人事管理實況簡介(續).....	蕭而廊.....六八
十八尖山麓的八小時.....	老道.....八六
荒漠石油探勘隊(續).....	微之.....九〇
葡壇逸話(續).....	么樹芳.....九九
各地簡訊.....	.....一〇一
本公司四十三年六月份日誌.....	.....一〇四
編後語.....	.....一〇六



中國石油有限公司各地營業機構

總公司	臺北市館前路71號	電話28111—28115
供銷部	臺北市重慶南路一段7號	電話22494
基隆儲油所	基隆市中正三路73號	電話19
新竹供應站	新竹市中華路265號	電話693
苗栗聯絡站	苗栗縣苗栗鎮中正路13號	電話130
臺中供應站	臺中市中正路97號	電話713
嘉義供應站	嘉義市民生路18號	電話3145
臺南供應站	臺南市中山路12號	電話613
高雄供應站	高雄市五福四路161號	電話4483・3307
臺東聯絡站	臺東縣臺東鎮中華路178號	電話14 (轉接)

各地加油站

基隆市	基隆市火車站前	電話283
市	中正路1234號	電話42171
市	中正路1838號	電話29651
	中山北路三段撫順街口	電話42461
	延平北路三段臺北橋	電話45594
	臺北火車站前	
	羅斯福路新生南路口	電話377
	復興路民生路口	電話693
	中華路265號	
桃園鎮	苗栗鎮玉清里	
市	臺中火車站前	
市	中正路柳橋	
市	嘉義市火車站前	電話2353
市	臺南市火車站前	電話498
市	高雄市火車站前	電話3186
市	高雄市市政府前	電話4453
市	民族路(陸橋下)	電話1503

各地天然氣充填站設置地點

新竹市	新竹市中華路	電話44
新竹縣	新竹縣竹東鎮員棟子	
苗栗縣	苗栗縣竹南鎮新南里	電話127
苗栗鎮	苗栗鎮玉清里	
新營鎮	新營鎮新生路	電話158

各地重油加油站

基隆市	基隆市中正三路47號	電話381
高雄市	高雄市鼓山區哨船頭	電話44
南方澳鎮	南方澳南安里	電話987

，也只能限于試驗階段，不易付諸正式的實施。

中國石油公司鑒于石油工業對國防民生的重要性，並顧及同仁的研究進修，兩年前就着手編輯石油工業手冊這本書，茲已編印完成。其內容，除附錄外，共分十六篇，有近千頁的篇幅，約達一百六十萬言，可謂包羅很廣，尤其對於石油探採，煉製以及石油產品的應用等，所蒐集的材料特別多。這本書是公司同仁合力編撰的，而由新竹研究所總其成；其編印的過程，因為篇幅相當大，所以費力多，費時長，一切也都很審慎，但初版出書，或難盡善，容有俟再版修訂的地方，不過其出版以後，一般的公司同仁，據以補充有關的知識，可能就是一個研究的起點，這於公司業務發展與同仁進益都有其促成的作用。假定有了這本書，進而有助于大學專科學校化工科的教學，化工界的研究，甚至激引社會間對於石油工業的認識與重視，其價值或更能發揮。

本書初成，因贅一言，藉以對致力于本書編印的新竹研究所及其他單位同仁，聊示佩慰之意。

一一

金開英

石油在我國是一個新興的工業。正因為它創立較新，所以很容易引起一般人的興趣與關懷；也正因為它歷史較短，大家對它的認識尚不够普遍與熟悉。這些年來，我常常與人談到石油：如何找油田，如何鑽油井，如何煉油，如何運油，為甚麼汽油會有顏色，一噸柴油折合為多少公秉，若干加侖等等，問題至為繁多。到中國石油公司來的新同事，常常向老同事們詢問這些問題；技術部門的人員，也常常要對其他部份的同事解釋這些問題。而市面上關於這一類的中文書籍，實在太少，幾乎可以說是沒有供應。因此，我早就感覺到編一部普通性石油書籍的必要，這是一「石油工業手冊」編印的動機。其次還有一種目的。我認為一個有計劃的訓練制度，對於從業人員和事業本身，都極其重要；尤

其對於一個新興的企業，更屬必需。有人常羨慕某些外國大公司的人才濟濟，素質高超，但細究其原因，不能不大大歸功於良好的訓練制度。人材是腳踏實地，逐漸訓練而成的，如僅空談「儲備人才」，而不實施訓練，即有良材，日久也易淪於荒廢了。訓練一般原則，除了充實各人本身職務上應有的學識與經驗之外，還要灌輸與其有連帶關係的知識和能力。就從事石油的人而論：譬如整理產品推銷的員工，除須熟悉營業方面的事項外，還應有化驗與煉製方面的常識；管理儲油的人，也應明瞭運油的情形；賬務人員要熟諳石油量衡單位的換算；負責修理的人員，須了解鑽井、煉油等有關的重要操作；其他可以由此類推。這本「石油工業手冊」，包羅石油工業各方面的經驗和知識，恰好可以用作中國石油公司訓練方案中一部最完善的書籍。當然，一個健全的訓練制度，要配合不同的工作與人才，其內容實不單純，自不能但委求於書本；不過無論如何，也絕不能完全沒有書本。我希望本書是本公司訓練制度中一個理想的工具，也希望它能適合本公司同人平時閱讀的興趣。

本書是由中國石油公司各單位同人合作編撰，並由新竹研究所主其事。因為取材範圍廣泛，由蒐集資料到編審出版，耗費了將近三年的時間。也許有人會發現其中一部份材料，出自六七年前的文獻而稍嫌陳舊，這一點我認爲不足爲病。石油工業雖然是日新月異，但有好些部門，近若干年來並無太大的改變。本書編撰時，對於發展較快的部門，總是儘量根據最新的文獻取材。因為這本書既不是太專門性質，僅供一般參考之用，其材料還算是够新穎的。內中錯誤闕漏之處，十分歡迎指正，以便在再版時改進。

本書的主要目的，本爲應本公司同人自身的需要，但是既已印刷出版，也應該同時貢獻給社會，因此酌量對外發售。

最後，我對於從事本書編撰、校核、和印刷的諸位員工，尤其是新竹研究所的同事，深致感謝之忱。

此次赴美任務與觀感

金開英

——六月二十六日在本公司動員月會講——

各位同仁：

本人從去年七月一日出國，到今年六月一日日本公司成立紀念日那天才回來，與各位相別，整整十一個月。在這一段時期裏，主要的是在美對外洽辦本公司業務；當中曾參加美國國外業務署主辦關於工業管理的會議；後來，還代理行政院駐美採購服務團主任職務一段時間。今天在這裏祇擬報告和本公司煉油等業務有關的事項，但也想順便講一點個人對美國社會狀況的觀感，以供各位參考。

西方人的腦子，重視實際，與東方人頗不一樣。在這種社會觀念下面，每個人必須辛勤工作，始能生存，始能發展。一般美國人工作都很認真，這已成爲他們的共同美德和風氣。做任何工作必須精力充沛，所以在美國五十歲以下的人，最爲「吃香」。在美國的人生過程中，可以分爲三個階段；而這三個階段的境遇，也顯然不同。我以爲美國：

一、小孩舒服——小孩兒們穿的、戴的、吃的、喝的、看的、玩的、以至保育、教養，樣樣有父

母做主，安排得處處妥貼。像我國舊時，動不動把小孩關在屋子裏打罵責罰的事，實所罕聞。看他們的幼年人，真是舒適透了。大概自出世到成長，一直要到二十歲光景，都在過着這般逍遙自在的快樂日子。故美國的社會，可以說是兒童的天堂。

二、青年最忙碌——美國人講究現實。地位怎樣？無所謂，賺錢要緊。你今天做總經理，要穿得乾淨體面一點，你明天總經理不當了，倘若找不到事做的話，勞力賣勁的事，也得下手去幹，不幹便不易得到衣食。生存競爭，相當劇烈。美國人看人生，遂與作戰無別。作戰必須身強力壯，所以二十至五十歲的年青人，繁忙之極。故美國人的社會，可以說是青年人的戰場。

三、老景最淒涼——上街去走走，隨處可見到有老頭兒老太太，坐着或站着，無人照顧。冷落、孤單、寂寞。他們都是靠壯年時節存的積儲爲生。兒女們數年不來探望一次，由他們去自炊自食，自生自滅，用中國人的眼光，真正看不慣。故美國的

社會，幾乎可以說是老年人的地獄。

由於作人如作戰，偷不得懶，所以美國人極勤。勤是爲錢。大家想要錢，大家拼命做事，社會上各業發達，亦由於此，有了錢才能生活，才能享受，其重利愛錢，不足爲奇。美國好些事情講穿了，多在「錢」中轉，多在「錢」中動。和他們辦交涉，亦須懂得這個道理，方能抓住要點。若純講交情，說我從前與你父親的關係如何？與你弟兄的關係如何？在商業上沒有多大用處。這種過重實際的想法，和東方人截然兩樣。所以如有西洋人來找你，大概不是來談天消遣，也不是來溫叙交情，他們珍惜時間，既來一定有事，有所爲，直接間接有關金錢。講到私人間的交誼，他們不如中國人之愛裝門面，平常送禮物值美金一元，不爲寒酸。家裏請客吃飯，一個正菜即可，已是很大的禮貌了。懂得此種習慣，同他們談交往，纔不會發生誤會。

這次最初是與東邦公司談煉油交易。他們要煉油在遠東銷售，我們有剩餘的煉油能力未運用，願意取費代煉。此事各得其所，進行原很順遂。然而在將要談妥時，韓戰停了，環境變了，他們的銷路沒有了，事情就告擱淺。

因東邦油公司事未談成，便耐心地與別家試探

，結果是和海灣石油公司談好了。海灣石油公司規模很大，產油甚多，但在東方沒有基礎，未佔市場，商談之際，較爲順利。經報請我們董事會及政府核准後，合同即行簽定，其間重要的三點爲：

一、我方連續向其購原油十年，每年至少購二百五十萬桶（每桶四十二加侖），價格須較市價爲廉。

二、簽約後借給我方美金一百萬元，年利率五厘半，作更新高雄煉油廠設備之用。建廠完成分期償還——分九年還清。

三、海灣石油公司給我們以技術上的協助。

我們自前年起，所煉汽油的號數，至多僅能達到七十號。化了不少力氣，雖然也產出了八十號的汽油，然數量太少，供不應求。有些日子，碰到原油品質太差，或操作不順手，連製七十號的汽油亦甚感費勁。其故何在？在乎設備。高廠現存的設備在光復之前，受盟機轟炸，傷痕纍纍，七拼八湊，修修補補，總算逐步開了工。但使用至今，已轉瞬八年。此八年間，別國的產品，因爲添了新的裝置，年年在改進，而我們相形之下，愈感自己的設備陳舊，不合潮流。譬如說：從前的人不喝牛奶，今天人人都懂牛奶是好東西，講營養，要健康，大家

都想常常喝。汽油也是一樣，十年前市面上沒有八十號的汽油，七十號便是好油。今日人們懂得八十號油的優點了，誰都要買八十號油，沒有，便在市場上要受淘汰。

要更新設備，就得要錢。這件事早向上級機關、美援會，和安全分署等處報告過，聲明要添加設備。可是因實際困難，迄無結果。沒有新設備，出品不能改好，簡直連維持下去都日益艱難，不要說想求前途的發展了。舉個例來說：有某一定戶需用大量八十號的汽油，七十號的不適合，便不要。各位知道，若無適當的設備，高級汽油是絕然變不出來的。逼不得已，所以才舉外債，添裝設備。

那麼，借錢為何又一定要與購買原油併在一塊兒談呢？這是因為借錢不易。不買人家的貨，單要借人家的錢，無法談攏。對方借錢給我們，目的在推銷原油，而我們剛好美金也要，原油也要，兩樣一同要。此項借款期限長，利率低，原油售價廉，供應可長期，對我們應是合算的。

借了錢，要買些什麼？這個，早就有準備，訂有具體計劃。計劃裏原要用美金四百多萬元。就錢的數目看，好像太大。其實不是錢的數目大，按照計劃，確乎要用這多錢。計劃是：

一、購入一個汽油重組設備，以提高汽油的品質，使能適合市場需求的程度。換言之：可產製八十六至八十七號汽油，以供給一般汽車的需要。

二、目今重油產量太多。購入一個新廠的裂煉設備，使重油產量減少，輕質油料的產額加多。油越輕售價越好，也越易銷售。

三、飛機汽油不能自己煉製，每年消耗外匯很多。如我國自煉自銷，當可節省外匯支出。如要塞住這個漏洞，添購提煉飛機汽油的設備，係屬必要。

以上三件事，若能一一按照預定計劃完成，那就好得很。要任何種類汽油，有；要柴油煤油，有。應付起來，左右逢源，很是方便。

預計中的四百多萬美元，可以有財源的，僅海灣貸款二百萬美元；美援方面原有意撥助一部份，其後未果，祇得另想別法。海灣油公司供給的原油，每天在七千桶以下，現時市上油品需量已不止此。恰好另一大油公司亦有意仿照海灣方式，向我供銷原油。初時相商，每天售我原油三千餘桶，借款美金百萬元；之後，慮及油量太多，借款減為美金五十萬元，供給我方的原油，降到每天一千餘桶。詳細條款，已在商談，可望成議。不過算來算去，

終嫌不足。最低限度，上面計劃中的三件事先辦其二，也要三百萬美元，不能再少。所缺五十萬美元，經此間向中央信託局磋商，結果圓滿，尤如數照借。三百萬美元之數，也許如此湊成。

和上述計劃有連帶關係的尚有泊料汽油脫硫裝置，為使除去輕油含硫成分，此項設施，勢不可省。因係利用自有設備，所省用款很多。然裏面有一部份機件也要向國外購，現已着手動工。

改善品質增加產量的接觸重組與接觸裂煉兩套設備的海運、海險、和到埠後轉駁、裝卸等，在在需款，而尤以裝建費用為大，其中有一百二十噸的高大笨重之件——有的光是一件東西，就有八十公噸之重，不可拆開來運；將來裝置完成，其高達二百四十餘英尺，比高廠現用那座一百二十英尺的烟囪，更要高出一倍多——安裝時須用特種舉重高機械，費時亦費力。現帶有一捲裝建此種設備的活動影片歸來，以後請大家看，看後就知此項裝置，將為臺灣最高的建築。上三項裝置除美金部份經費外，其裝建經費、及運雜保險等當地費用合計，另約需新臺幣一千餘萬元。這筆錢擬向美援會和安安全分署商酌，自相對基金項下撥借，期能獲准。得各界的善意協助，機器設備裝運等費，有了

頭緒，然原油來得多了，煉成的油品也多了，鍋爐與儲油設備就不够了。稍加添置，是必須的。經有關方面提議，向臺灣銀行商借臺幣六百餘萬元，擬作添置蒸汽鍋爐及油槽儲油設備等之用，並擬就近向日本訂購。

這幾大筆錢，並不是政府新增的投資，都是要還的。今後分年清償，在償債的年份裏，旁的開銷，都要特別緊縮，才能渡過難關。

或有人說：石油公司要添新設備了，可以添用不少人了。實際上我們並不添人，祇加重每一個人的工作，來處理更多的事務。因為還要多多的省下錢來——還債！

跟添煉油設備同等重要的是鑽探採油。常年向海外購油，不是根本辦法。理想中的根本辦法是挖掘油源求自給自足。怎樣從地下找出油來，是本公司的工作。油源之於石油公司，正如米穀之於本省民食。此部份的工作，數年來致力不懈，目前已較有些進展。探油工作，想採用最新式的地震探礦方法，茲擬先買儀器。打井機件所需美金約四十萬元，已申請美援撥助，可望核准。

屈指算來：約在明年年底，添設的兩個新廠，大致可竣工。從今以後，要一天比一天忙，而明年

將為最忙的一年。今後業務方面，應多打開銷路，講到這裏，想起一句西洋諺語來了。這句話是：Stick your neck out. 譯成中文，是把脖子伸出來。在西洋社會裏，這句話不算壞，有勉勵人當奮起，用足勁兒辦事的含義在其中。例如美國華昌公司，進其大門，即見一幅圖畫，繪有一個大龜，腦袋伸得很長，其用意即在提醒公司職員，必須以此為鑑，知所奮勉。我們因添購設備而負債了，必須齊心努力，加緊工作，時時記住 Stick your neck out !

另外，對於滑油的提煉，一向都在留意，若訂購製造設備，需外匯很多，一時力有不及。曾和外國數著名油公司討論過，未有結論。其後有一公司願意合作，辦法是他們以散裝運已加初步提煉的油料來，到此地加工配合，裝為成品，裝桶出售。他們的牌子不取銷，裝璜式不更改。這樣做法，有的人聽了會奇怪，疑心我們將沒有什麼好處。事實不然。這種做法，甚屬兩利，在國外非常普遍。

最後，附帶須一提的是此番在美接洽，頗得夏代表的助力。夏代表在彼邦日久，與各油公司交往熟稔，接頭事情，獲得便利不少。

(陳鑫奎紀錄)

橫貫阿拉伯輸油管近訊 濟

號稱「世界最長」的橫貫阿拉伯大沙漠的 Tipline，自一九五〇年起始操作，現在步入第四年，今年一月以來，輸油管終點的塞當輸油站，每日平均輸油二八二、九〇二桶，較之去年每日平均數三一、八二四桶，減少約及一成之譜。

油輪的競爭為業務萎縮的主要原因，目前油輪不僅運費低，船數與運量亦大有改進。現在使用中的最大油輪，俄油達四萬五千噸，平均每船亦達二萬一千五百噸，較之四年前的平均數——一萬三千五百噸，大約增加六成，蘇彝士運河的過路稅率，現亦減為每桶繳付美金一角二分五厘，原來每桶需納稅一角八分。

此外，油管沿途經過四個國家——沙地阿拉伯，約旦，敘利亞和黎巴嫩，情形頗為複雜，叙、黎兩國曾經屢次要求修改原來的協議，提高過路稅率。

在這種內外交迫的情勢下，輸油管公司正面臨着一道難關。原來計劃還要在中東敷設輸油管的幾家公司，現在也轉趨觀望而躊躇不前了。

高雄煉油廠對汽油的處理

丁樹勛



引言

什麼叫做汽油的處理？講通俗一些，就是汽油的加工。所有的汽油，在生產過程中，從粗汽油到成品，都需要加以適當的處理，尤其是這些含硫量較高的熱裂汽油 (Thermally Cracked Gasoline)，

如果沒有妥善的處理好，在市場上非但不會受人歡迎，有時油料本身常會變質。所以所有的汽油，都訂有極嚴格的規範，假使沒有妥慎的處理，是無法滿足這些要求的。

處理汽油的方法很多，不過都各有各的優點和缺點。有的方法對某種油料是非常適當，但是對某些油料，不但不能達成處理的目的，相反的常會惹起不利的結果，所以一個煉油廠，在選擇處理方法之前，一定先要妥慎考慮，才可以決定採用那一種方法來處理它的產品。

高雄煉油廠所生產的汽油，到目前為止，只有兩種。一種是直餾汽油，是做七〇號普通車用汽油和噴氣機油 (T.P.M.) 的主料，另一種是熱裂汽油，是做八〇號高級車用汽油的主料，這兩種汽油，在生產順序上，雖然都經過了處理的步驟，但是在處理的方法，就大不相同，前者較為簡易，後者就非常繁雜，高雄煉油廠對直餾汽油的處理，是採用固床氯化銅法 (Solid Bed Cupric Chloride Process)，現有工場一所，日產一千五百公乘，開工到現在已有五年多的歷史，結果都是非常順利和圓滿，高廠對熱裂汽油的處理，是採用我們自己試驗成功的苛鹼乙醇法 (Caustic Ethanol Solutizer Process)，現有每日三百公乘產量的工場一所，最近一次，連續開工將近兩月之久，成果也很滿意。

至于這兩所工場的建立，從方法的選擇起，經過試驗，設計，建廠，一直到正式生產，僅不過是廠裏幾位同仁努力克難的成果而已。今天應命寫這篇報告，決不是為滿意自己的成績而作，只是可以

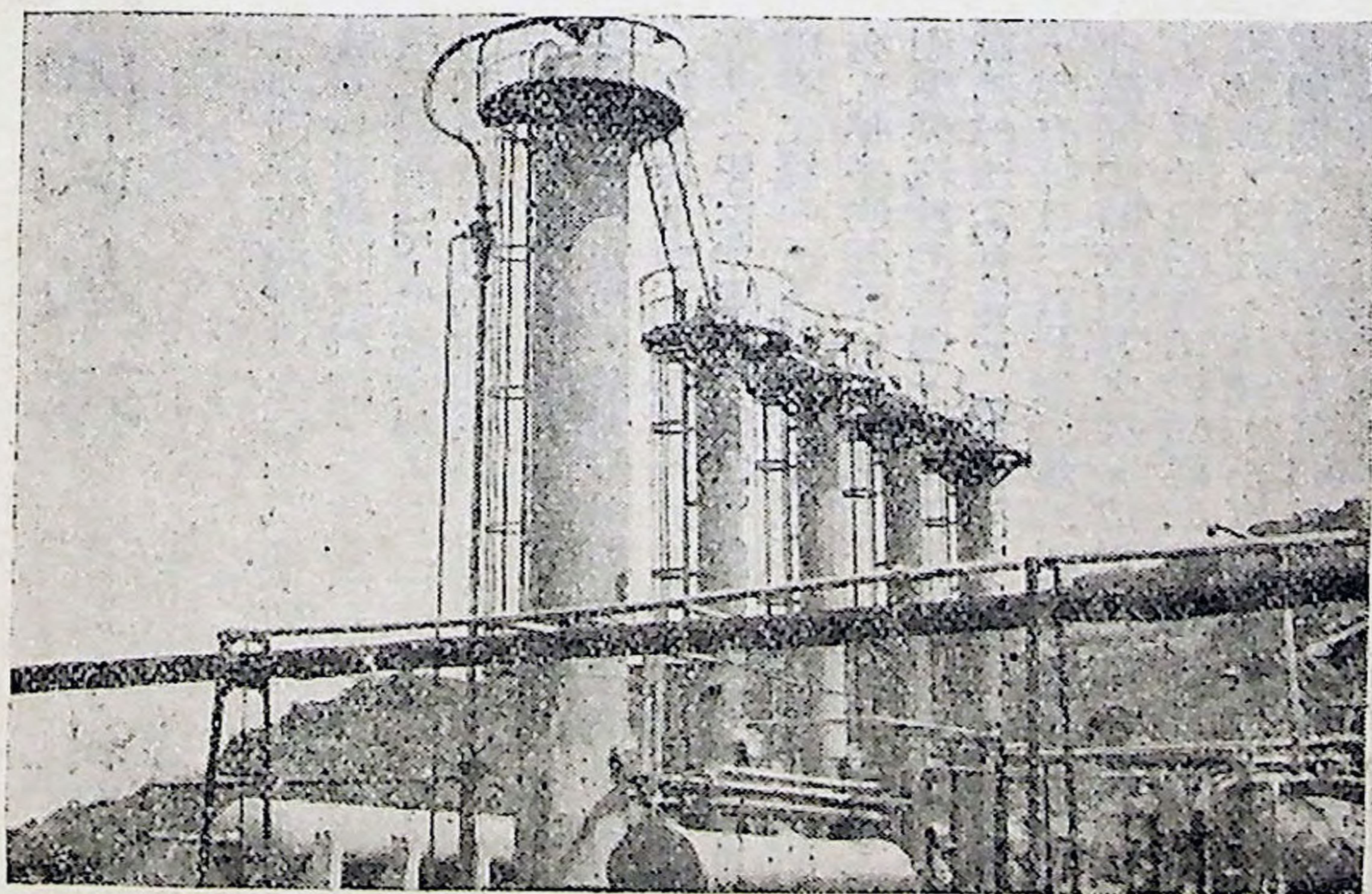
藉此常自惕勵，而另一方面還想在同仁面前拋磚引玉，獲得些更寶貴的資料。

高雄煉油廠對直餾汽油處理的經過

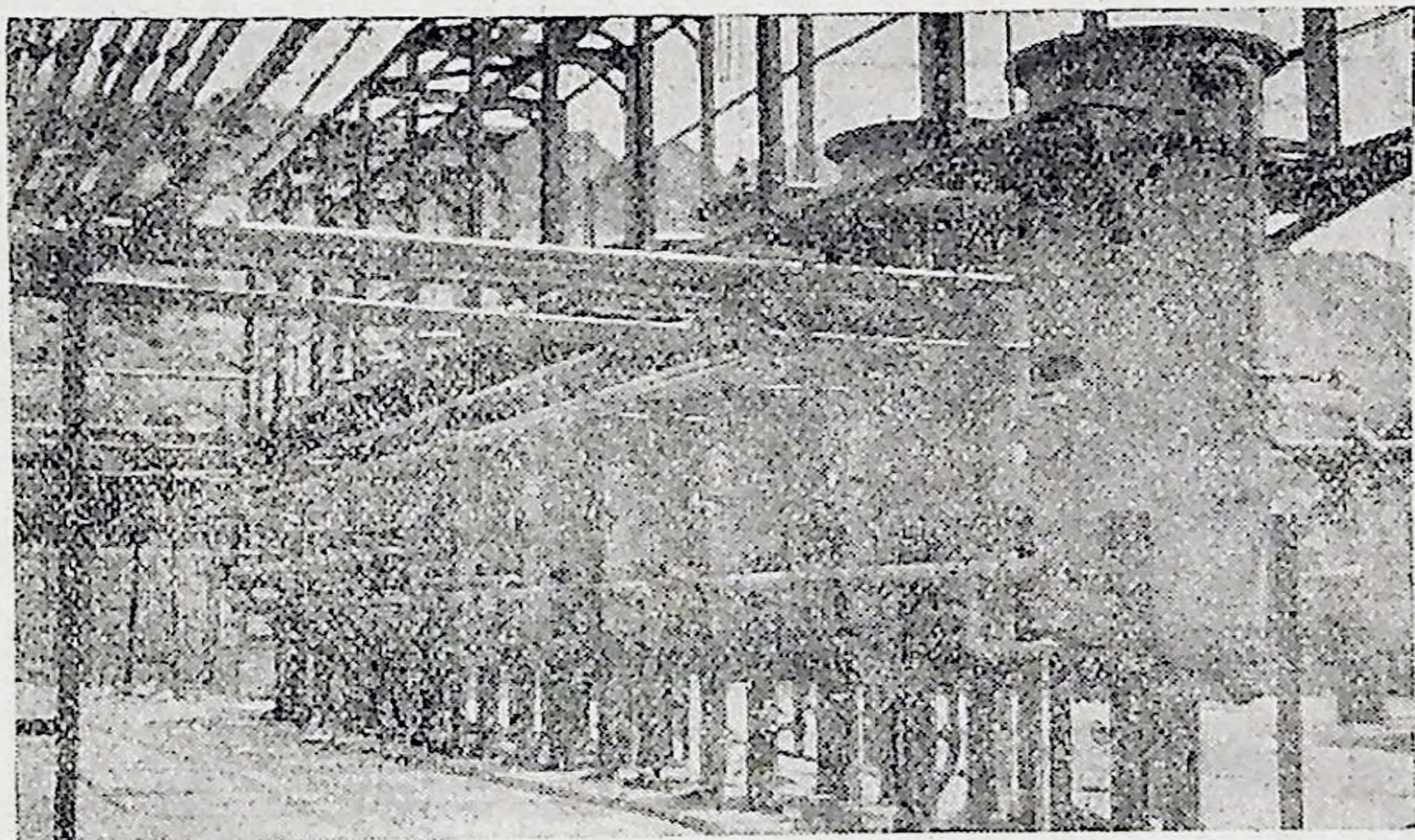
高廠現在所煉的原油是含硫量很高的 KUWAIT 原油，所以生產的粗直餾汽油，就有着下面幾個缺點

- (一) 腐蝕性。
- (二) 惡臭。
- (三) 鉛感性不良。

高廠對直餾汽油的處理，最初是採用液碱萃取法 (Caustic Extracting Process)。這個方法雖然很簡單，但是不很理想，它不能把油料中最惱人的惡臭的硫醇 (Mercaptans) 完全去除，所以不久我們就想改用氯化銅法，只因當時尚有所考慮，沒有實施，一直到三十七年間切感環境的需要才決定採用氯化銅法，積極開始設計建廠，不到一年的工夫，我們在三十八年春間就完成了日產量三百公乘的工場一所，正式加入了生產體系，同時從這時起高廠汽油的品質也步入理想的境域。此後的幾年，這個工場經過不斷的研究改進和擴充，到現在不但在量的方面，已經由每天三百公乘增加到一千五百公乘，同時在工場的效能上講，也不遜于國外任何一個同樣的工場。



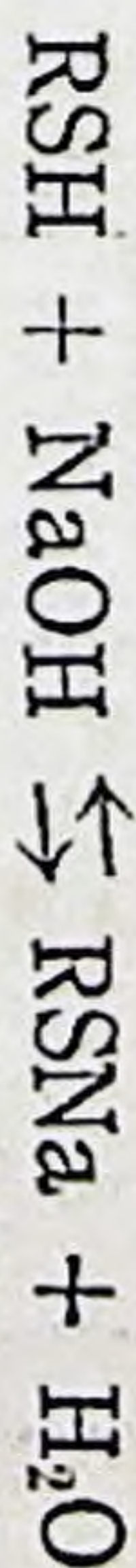
處理工場萃取塔及廢碱回收塔



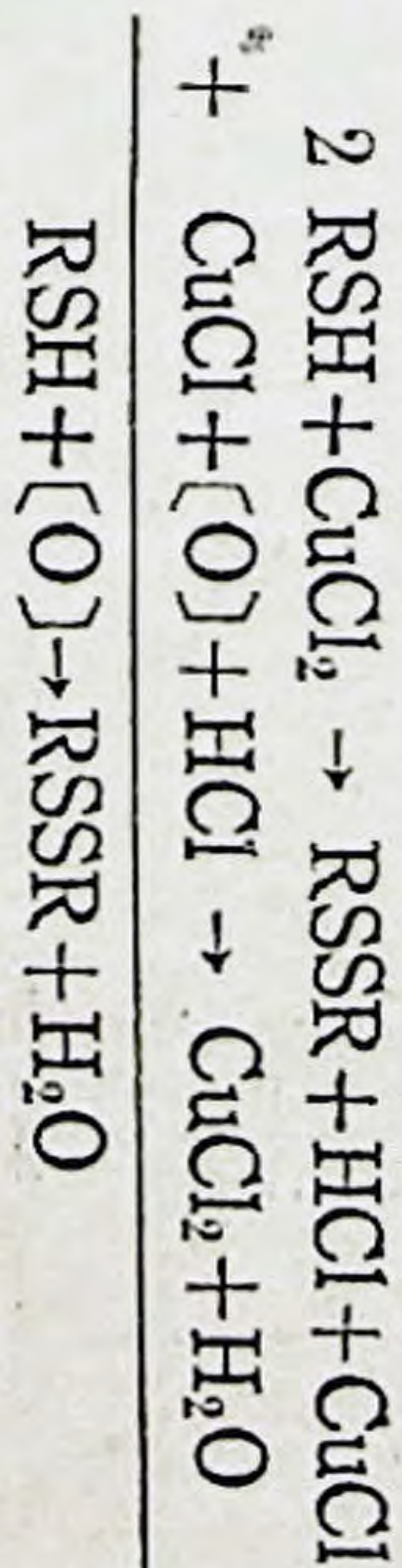
處理工場氯化銅接觸塔

直餾汽油處理的化學反應

高廠直餾汽油處理，包括着兩個步驟，第一個步驟，是採用液碱萃取法，油料在這裏就被除去一部份硫化物，主要的是硫醇，它的反應，可以用下面的方程式來表示。



這是一個可逆反應，所以我們在處理油料的時候是儘量設法把反應向右面移，在回收廢液碱的時候，就儘量向方程式的左面移。第二個步驟是採用固床氯化銅法，這個步驟是利用氯化銅做觸媒，把油料中剩餘的硫醇氧化成爲無臭的二硫化物，下面的化學方程式是它的主要反應：

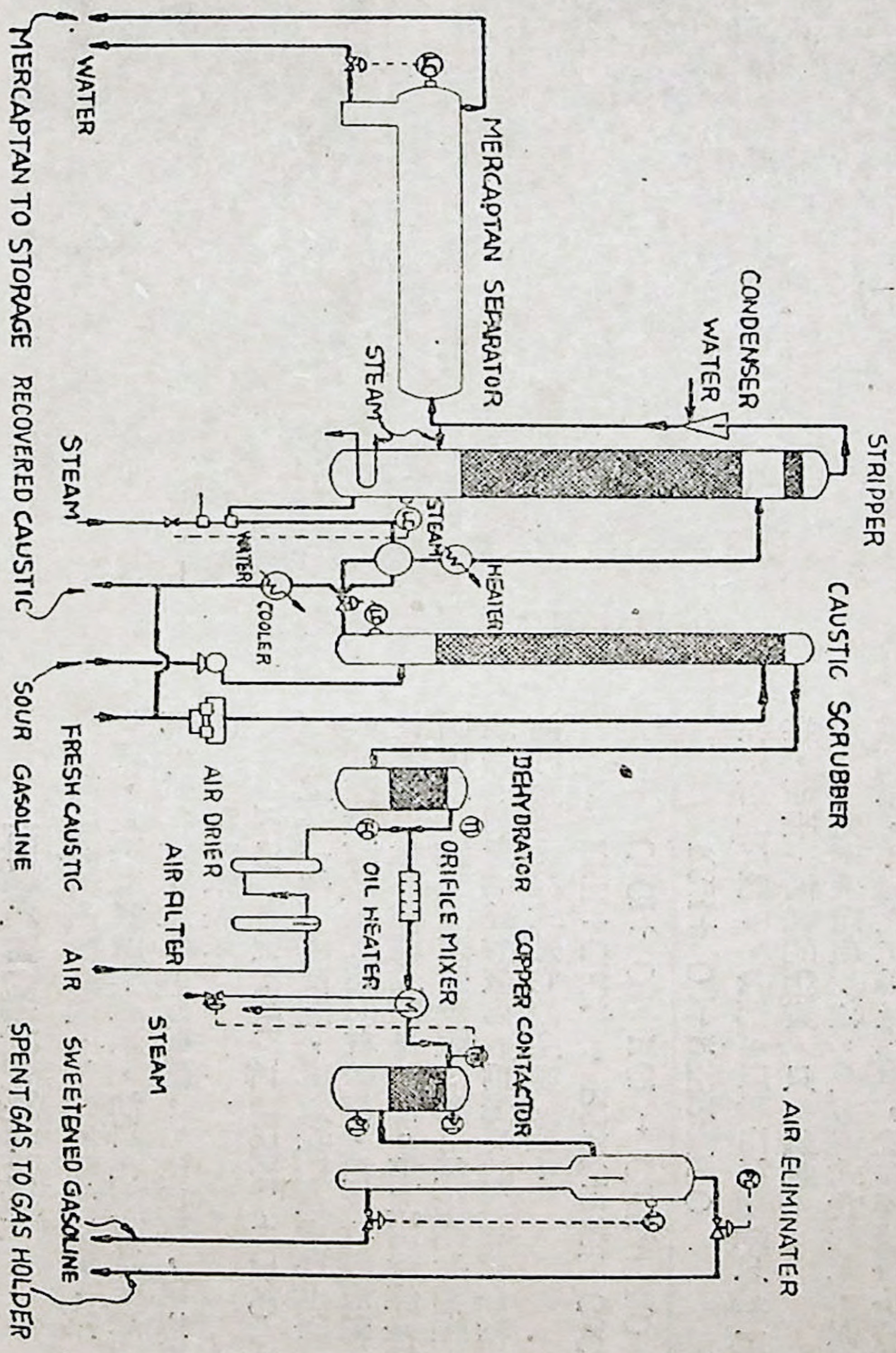


在上面的反應中，我們可以看出氯化銅只是一個觸媒，而唯一消耗的物質，只是氧氣。

上面兩個處理步驟，在方程式看起來，似乎是很簡單，不過在工場操作中，就非得隨時小心管制，不然就會使處理立時失效。

直餾汽油的處理流程

FLOW DIAGRAM OF COPPER SWEETENING UNIT

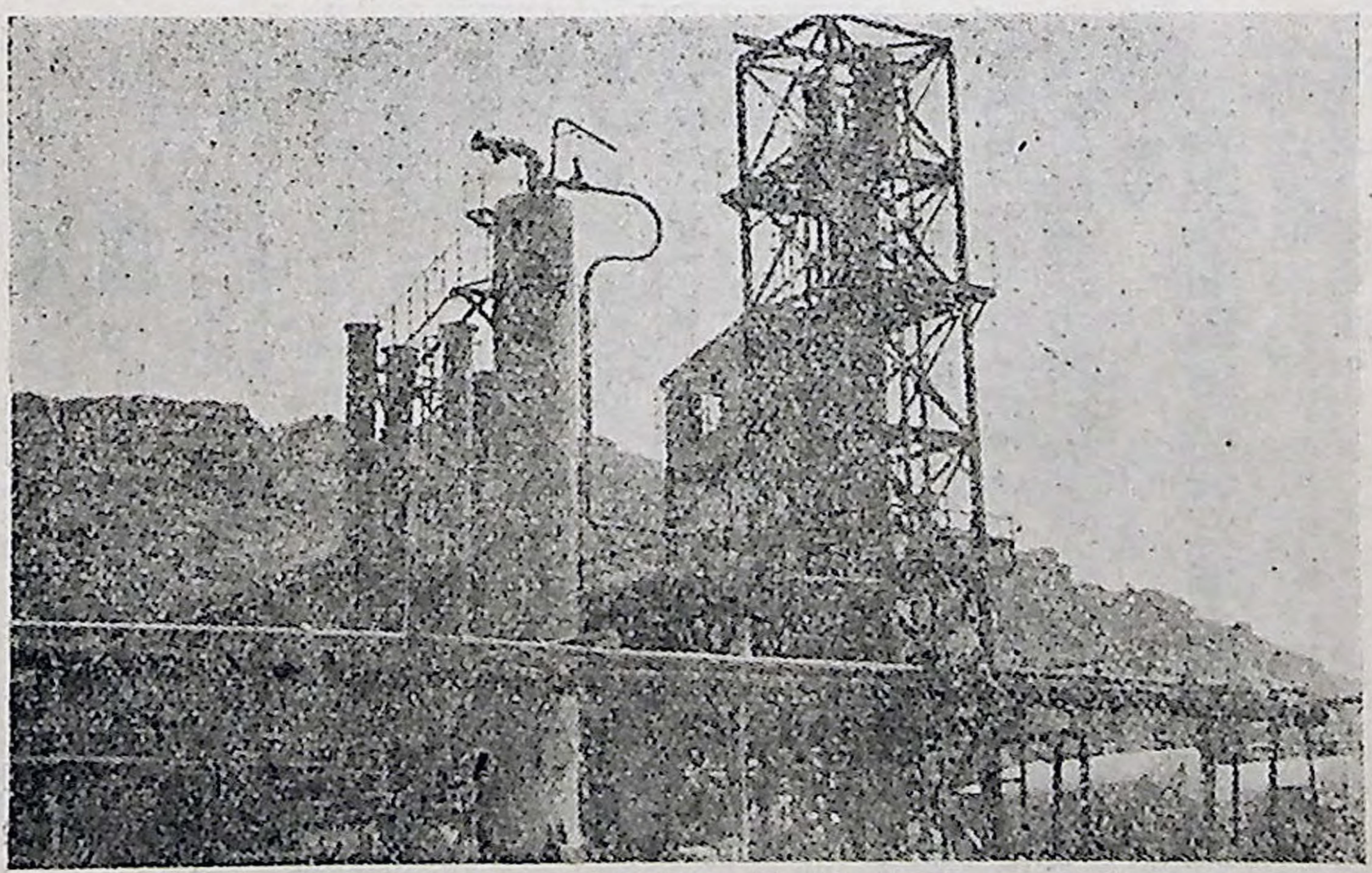


把粗直餾汽油用泵先送入萃取塔 (Scrubber) 用碱液萃去油料中一部份的硫化物，經過脫水塔 (Dehydrator) 在加熱器中加熱到相當的溫度。並且注入適量的氧氣 (空氣)，再順序經過氯化銅接觸塔 (Contactor)，排氣塔 (Airseparator)，最後送入成品槽。(參閱圖一)

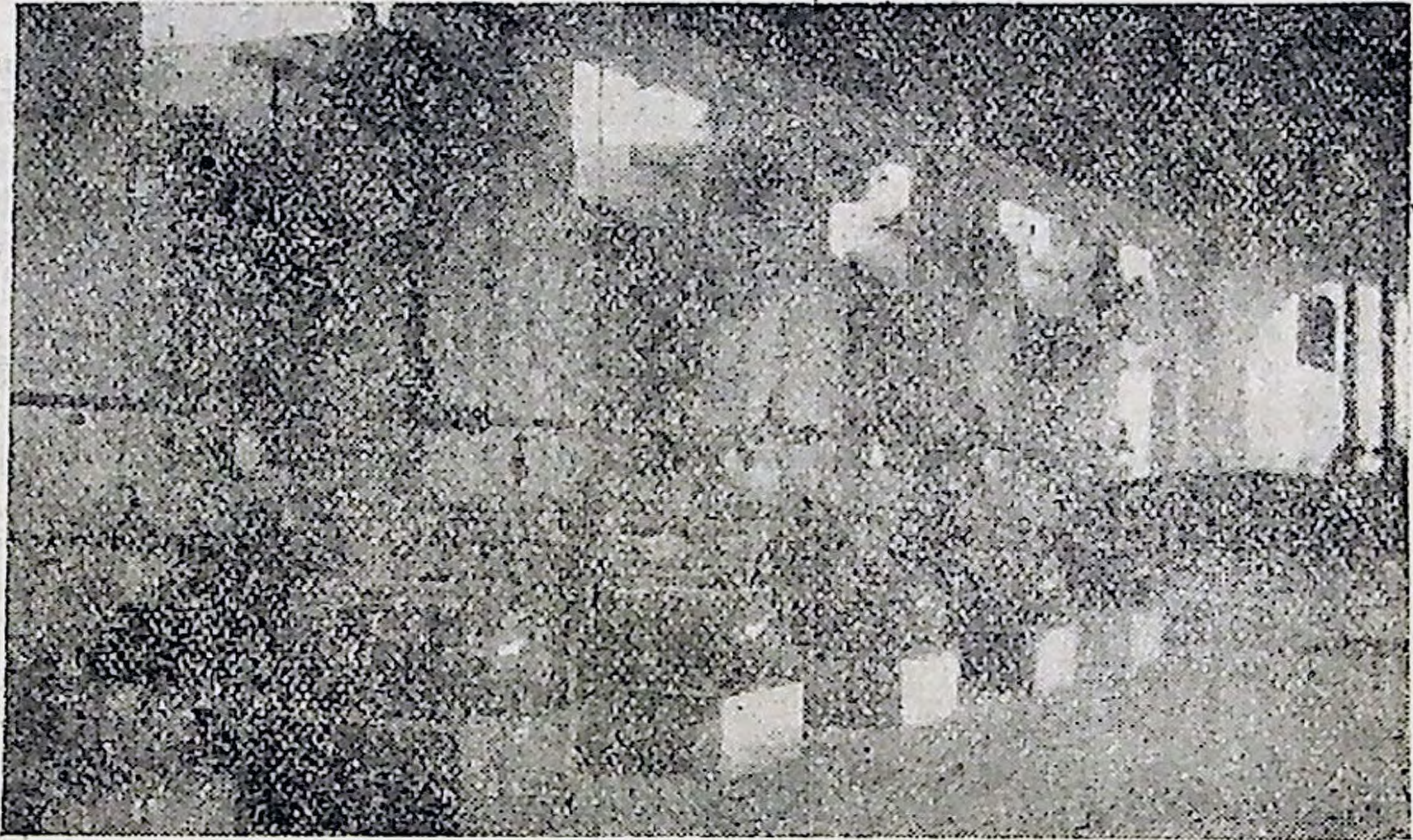
直餾汽油分析報告

	粗 汽 油	處 理 汽 油
美制比重(API)	66.4	66.3
Doctor 試驗	陽 性	陰 性
全 硫 質 %	0.0403	0.0363
硫 醇 硫 %	0.01	0.003
H ₂ S 含 量	0.003	—
辛 烷 值	45.5	45.5
Clear	45.5	45.5
3.c.c.T.E.L,	66.5	66.8

上述例係前三年的分析報告，以後辛烷值較提高。但可以看出，粗直餾汽油經過處理後，品質上有了顯著的改善。



處理工場熱裂汽油苛碱乙醇處理裝置



角一房泵場工理處

高雄煉油廠直餾汽油處理工場與

美國 Perco 工場的比較

美國 Perco 工場與高廠工場的比較

	美 廠	高 廠
空間速度V/V/HR	2—4	13—16
接觸時間,分	15—30	4—5
壓 力 psig	15—20	30
接 觸 器	5'X10'	3'X8'
觸媒壽命KIL/TON	7,000	6,500
空氣排除器	無	有
可否改良辛烷值	否	可

從上面的比較看來，高廠工場僅是 Space Velocity 比較高了一點，餘下的都不相上下，而在辛烷值的增進方面，高廠工場比 Perco 工場還略勝一籌。

高雄煉油廠對熱裂汽油處理的經過

高廠粗熱裂汽油的缺點有着下面的四點：

一、腐蝕性。

二、惡臭。

三、鉛感性不良。

四、成膠體。

上面三個缺點是和直餾汽油一樣，不過程度比較嚴重些，至於第四項的成膠體，乃是熱裂汽油的最困難的問題。熱裂汽油本來是所有汽油中最難處理的一種，尤其是從 Kuwait 高硫量原油中裂煉出來的汽油，更多麻煩，所以對這種汽油，不但需要極妥慎的處理，同時還得要及早的處理，不然的話，常會使油料變質弄到不合格的地步。處理熱裂汽油的方法，大都是採用溶劑萃取法 (Solventizer Process)，美國所有的專利方法，也不是都很完美，各有利弊。至於高廠的熱裂汽油處理問題，在三十七年美國的環球公司 (U.I.O.P. Co.) 曾經向高廠建議採用他們專利的 (Unisol Process)，這是一個利用甲醇苛碱的溶劑萃取法。不過這個方法在我們看起來，並不十分理想，因為甲醇是臺灣不能出產的，來源上有麻煩。好在我們自己也找到了一個利用乙醇苛碱萃取的方法，這個方法的優點，是臺灣有着豐富的乙醇和苛碱，它的缺點，則是這些藥品回收部份要比 Unisol 法困難得多。經過多次的試驗，我們覺得這個方法，很有希望，所以在三

十九年十月間建議廠方採用這個方法，建立一個半試驗性的工場來處理熱裂汽油，在四十年春我們就開始設計建廠，到四十一年春，這所工場已建築完工，正好在這時，熱裂工場也已試工完成，所以就配合了起來，正式開工生產。正像其他工場發展的過程一樣，我們在一起頭，就不斷的遇到了很多的困難，幸而我們在這一兩年中，都能撐住着氣，次第把這些看看似乎不易解決的困難多克服過去了，今年四五月間，我們這所工場又配合着熱裂工場順利的開工將近兩月之久，成績也都很滿意。當然這所工場的建立因為設計的倉促，器材的簡陋，還得需要多多的予以增強。

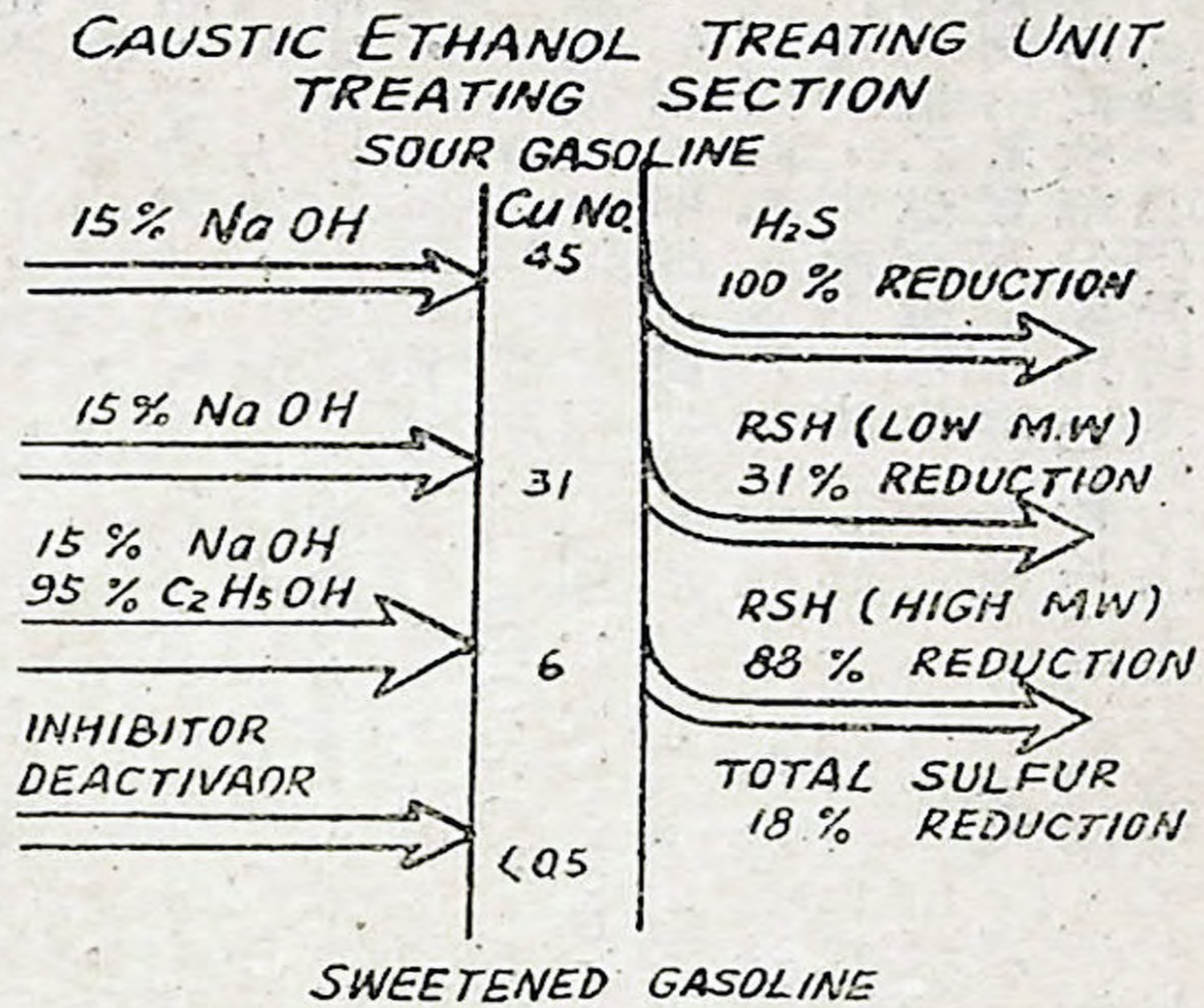
苛碱乙醇處理熱裂汽油的原理

所有的溶劑萃取法處理熱裂汽油的主要原理，是在除去油料中的硫醇。因為它是油料中第一號的害群之馬，在苛碱乙醇法處理部份，包括着兩個主要步驟，(參閱圖二)。

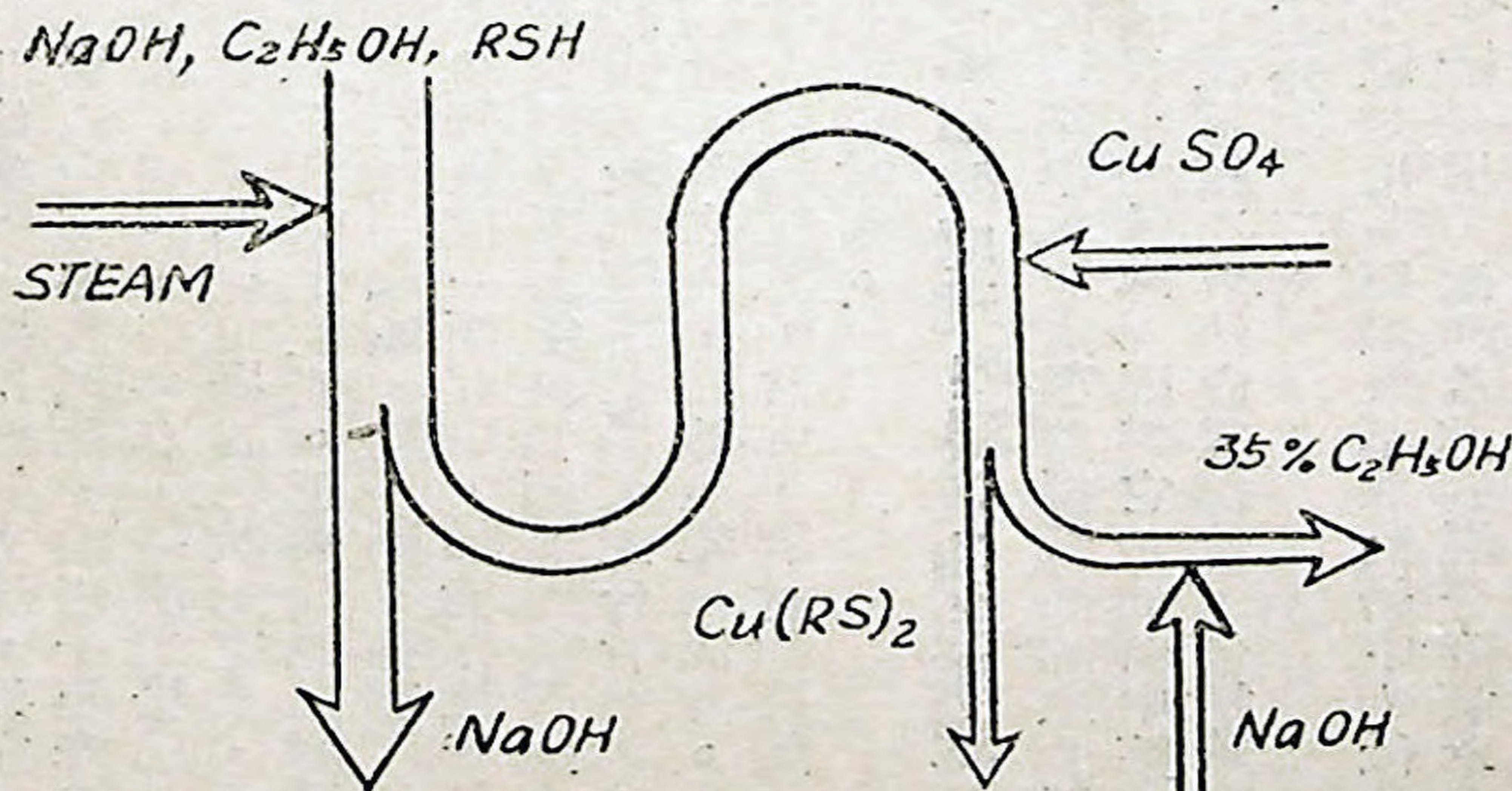
第一步驟是用苛碱溶液萃取油料中的低分子硫醇，第二步驟是用苛碱和乙醇的混合溶液萃取油料中的高分子硫醇，因為高分子硫醇的鈉鹽是很容易水解。



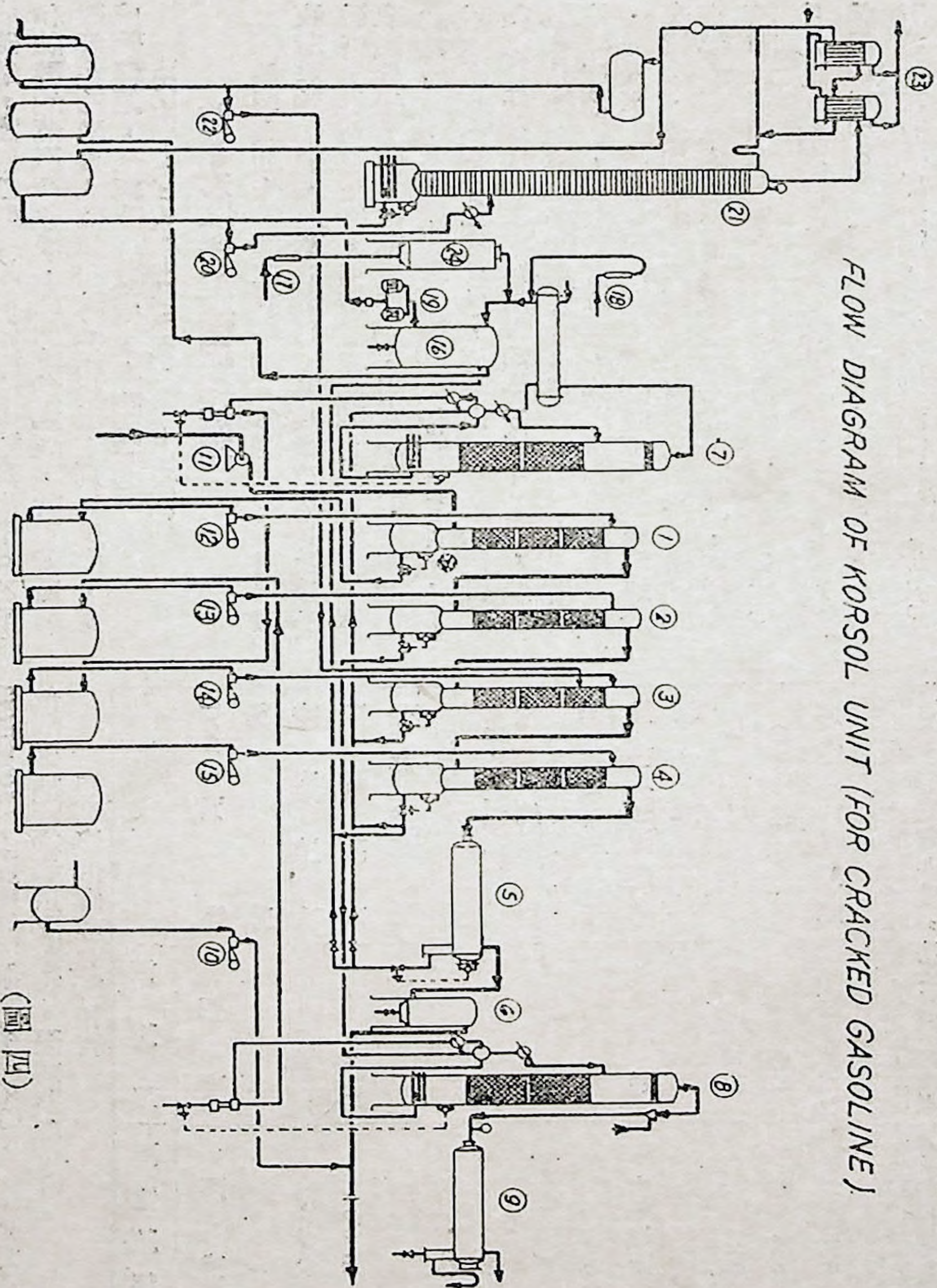
所以只用碱液是不能把這些高分子硫醇全部萃取出來，假使在苛碱液中加入乙醇之後，高份子硫醇鈉鹽的水解作用，就可以被抑止住，同時乙醇也是溶解硫醇很好的溶劑，所以就很容易把高份子硫醇從油中萃提出來，熱裂汽油經過這兩個主要處理步驟之後，再加上適量的防膠劑 (Inhibitor) 和去活性劑 (Deactivator) 之後，就成爲很穩定的優良



**CAUSTIC ETHANOL TREATING UNIT
RECOVERING SECTION**



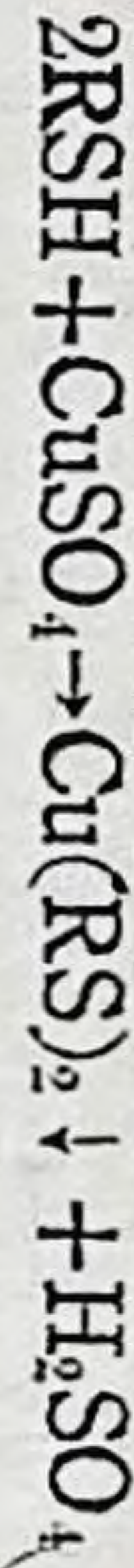
產品了。硫醇在苛碱乙醇混合溶液中，一部份是溶解狀態，另一部份是鈉鹽的狀態，假使我們把這混合廢溶液，加以蒸汽蒸餾，就可以把硫醇鈉水解變



FLOW DIAGRAM OF KORSOL UNIT (FOR CRACKED GASOLINE)

(圖 四)

成硫醇，連同乙醇一起從碱溶液中被蒸出來。乙醇和硫醇的蒸汽冷凝後，注加硫酸銅液，就可使所有溶解在乙醇裏的硫醇和硫酸銅起了下列的反應，變成硫醇銅，全部被沉澱出來(參閱圖三)。



苛碱乙醇法工場處理流程

熱裂汽油先送進萃取塔(1)，參閱圖四，用稀碱液萃取硫化氫，進萃取塔(2)，用濃液碱萃取低分子硫醇，進萃取塔(3)，用苛碱和乙醇的混合溶液，萃取高分子硫醇，進萃取塔(4)，用水萃取溶解在油中的乙醇，經過油水分離槽(5) (Separator)，及脫水槽(6) (Dehydrator)，再注入適量的去活性劑(Deactivator) 和防膠劑(Inhibitor) 後，就送進成品槽。萃取塔(2)塔底的廢碱液，送進汽提塔(8) (Stripper)，用水蒸汽蒸餾，蒸出來的硫醇冷凝後，進入水，硫醇分離槽(9)，塔(8)底部的液碱經過熱交換器，冷卻器後，再泵回萃取塔(2)，萃取塔(3)(4)底部的廢液，送入汽提塔(7)，用水蒸汽蒸餾，硫醇和乙醇自塔頂蒸出，冷凝後流入沉澱槽(16) (Precipitator)，順次注入硫酸銅和苛碱溶液，再經過過濾(19) (Filter)，濾去硫醇銅，濾液是百分之三十五濃度左右的稀酒精，送入乙醇蒸餾塔(21) (Frac-

tionator)，濃縮後，泵回萃取塔(3)，汽提塔(7)底部的碱液經過濃度調整後，泵回萃取塔(3)。

熱裂汽油處理分析報告

	粗汽油	處理汽油
Doctor 試驗	陽性 1	陰性 0
全硫量 %	0.3646	0.2988
硫醇量 %	0.0718	0.0021
辛烷值		
CLEAR	62	62
3 c.c. T.F.L. 劑	71	72
(Deactivator)%	1	0.0015
抑制劑(Inhibitor)%	1	0.0250
氧化穩定期分	35	455 以上
量		
Air Jet	3.6	3.6
Copper Dish	41.4	10.8
試驗報告編號	OG4300537	OG4300549

由上面的分析報告，可以看出，熱裂汽油經過苛碱乙醇法處理後，品質完全改善，符合了規範。

氯化銅法和苛碱乙醇法在高廠

擴充計劃後的展望

高廠的汽油產品，在質量方面，爲了適合市場的需要起見，現在正在對廠內的煉油設備大加擴充，不久的將來工廠的生產體系，就會有着很大的變更。至于將來對產品的處理，當然也跟着有些轉變。現在因爲手頭缺乏可靠的資料，對將汽油產品的處理，不能作肯定結論，下面的推斷，只不過是一些臆測而已。

一般直餾汽油，如果經過了，新式的觸媒脫硫工場 (Catalytic Desulfurization Unit)，或是觸媒重組工場 (Catalytic Reforming Unit) 之後，大都對處理就很簡單。只需要苛碱溶液萃去油中的硫化氫就可以了。

熱裂汽油因爲穩定性和含硫量的關係，如果僅用古舊的柏枯脫硫法 (Perco Desulfurization Unit) 來脫硫，它的產品將來恐怕至少需用氯化銅法來脫臭，甚至還要用苛碱乙醇法來處理，至于熱裂汽油是否值得柏枯來處理，倒是一個值得討論的問題，因爲柏枯法對熱裂汽油的脫硫和辛烷值的增加，一般都很有有限，而柏枯裝置的煉油損失和操作費用又不曾太小，當然熱裂汽油如果能夠經過新式的觸媒脫硫法，處理就簡易得多了。

煤裂汽油 (Catalytically Cracked Gasoline) 的穩定性一般比熱裂汽油要好，可以不需要苛碱乙醇法的處理，但是仍需要氯化銅法的脫臭。聚合汽油 (Polymerized Gasoline)，因爲原料氣體都經了脫硫的步驟，所以只需要輕微的碱洗就可以了。

(文接第六七頁)

煙，迅速、簡單而準確，費時不過二〇分鐘，即可測定樣品二個，樣品數量，不過 20 c.c.，所需儀器，極其簡單。

該法曾用純煙混合物校對，差誤通常在 $\pm 1\%$ 至 $\pm 2\%$ 間，很少有機會超過 $\pm 2\%$ 。如此準確度，在工業應用上已經很够。而準確度尚可以下列諸法增加之：(1) 適當地管制測定時之溫度，(2) 增加吸收管之容量，附以更精細之刻度，(3) 吸收時，用機械攪拌均勻，(4) 用離心機分離二層液體，(5) 採用較精細之蒸餾曲線，測準分子量。(拾)

摘自 Rapid Determination of Aromatics in Petroleum Fractions, Absorption with Picric acid-Nitrobenzene, E. A. Paquinelli, Anal. Chem. 26, 329-42 (1954), Feb.

抑制劑脫臭法

僑甫

(Inhibitor Sweetening)



(一) 引言

利用氧化抑制劑為觸媒，將汽油中的硫醇，轉變成臭味較小的硫化物，而對於抑制汽油的氧化能力並未減少，此即最近雜誌廣告上所推薦之抑制劑脫臭法。

氧化抑制劑添加於油料中已經用了很多年，值得驚奇的是最近才知道，牠有脫臭效應。產生這種事實也有幾個原因。第一個主要的原因，在煉油廠中，汽油在未加氧化抑制劑以前，都已用陶氏脫臭法 Doctor Sweetening 或銅鹽脫臭法 Copper Sweetening 完成脫臭反應。另外一個原因，測定硫醇的含量，方便的方法並不可靠。用陶氏法 Doctor's Test 普通情形硫醇含量在 0.001% 以上可得正反應。但有許多硫醇如異戊硫醇，正庚硫醇，

正丁硫醇雖含量低至 0.0001% 仍有正反應。另外一個未能及早發現抑制劑脫臭法的原因，除了加有正確的抑制劑需要量之外，還有氧，碱，溫度等等的因素。

(二) 優點

1. 設備簡單，原始費用低。
2. 若用原有設備改裝，則費用更小。
3. 操作費用小。
4. 沒有特別的藥品。
5. 抑制劑一物二用。
6. 無汽油損失，無辛烷損失。
7. 比銅鹽法好，無銅鹽法增加汽油之含量之流弊。
8. 比陶氏法好，無陶氏法因控制不當增加油中之游離硫含量而增加汽油之腐蝕性。

(三) 操作流程

普通用兩級式碱洗，有時也用單級或多級式碱洗，視處理成績而定。碱洗的主要目的是除去酚類 Phenols 與酸性油 Acid oils。

抑制劑連續泵入，比時泵時停的好，在碱洗後或碱洗前加入均可，但一定要在空氣進口前加入，兩進口處愈鄰近愈好，好處是混合得好，在裝置中的時間長。若汽油中含有芳香族硫醇 Aromatic Mercaptans 或硫化氫 H₂S，那末抑制劑與空氣俱不可在碱洗前加入，以免硫化氫氧化成游離硫，增加汽油的腐蝕性。芳香族硫醇遇到空氣產生氧化、聚合作用，結果增加膠質的生成。有些汽油不一定加入空氣，牠本身就溶解有足夠完成脫臭反應的氧。加入的空氣量必須控制，使之能完成脫臭反應即可，過量的空氣造成汽油生膠作用抑制的困難，並增加汽油在儲存槽中蒸發的損失。

操作流程圖見圖一。

(四) 抑制劑脫臭法中八個基本變數

1. 烴的種類 反應所需的時間，飽和烴大於烷基芳香族，烷基芳香族大於烯族。若飽和烴中加入

百分之一烯族，則時間可以減少很多。工廠中採用抑制劑脫臭法者，以直餾汽油與裂煉油混合後處理。

2. 硫醇種類 汽油中含有那一類的硫醇，是決定是否可以應用抑制劑脫臭法的主要因素。第二硫醇 Secondary Mercaptan 及第三硫醇 Tertiary Mercaptan 比第一硫醇 Primary Mercaptan 需要長的反應時間，於是增加油的不穩定性，過氧化物的生成也增加了。見表(一)

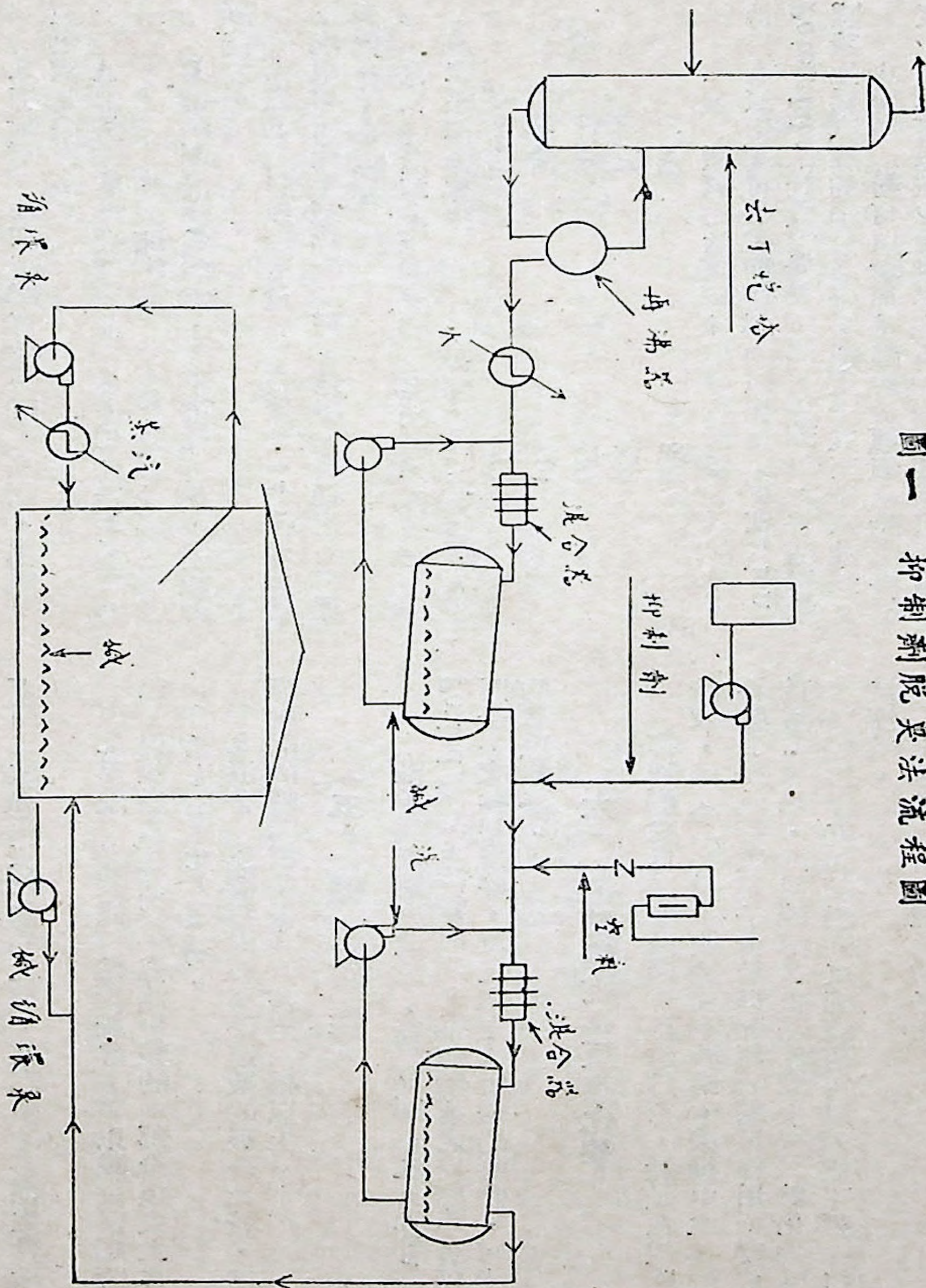
表一

硫醇種類	脫臭反應所需時間(小時)	過氧化物 ppm.
第一	20	5
第二	35	1
第三	40	12~15
芳香族	< 1	25~30

從表一知芳香族硫醇反應所需時間很短，但過氧化物生成量很大，因此影響汽油中含膠量，故需用碱洗將其除去。

A 一切情況一樣，硫醇含量少的需要的反應時間少。

B 分子量小的反應時間少，甲基硫醇與乙基硫醇比正丁基硫醇反應要快得多。



圖一 抑制剂脱臭法流程图

3. 抑制劑 加抑制劑可增快反應速度，比僅用氧與碱要快得多。

A 用量 觸媒裂煉汽油 2.5~15 磅/1,000 箱。

熱裂煉汽油 2~22 磅/1,000 箱

B 抑制劑用作爲觸媒，並不消耗，也不影響抑制能力。

4. 氧氣 照理論用量 1 摩爾氧：4 摩爾硫醇
反應中可能產生氧化物如醛，銅等。普通用 1 摩爾氧：2~3 摩爾硫醇。

表二 空氣最大需要量 60°F，大氣壓力

硫醇重量比	空氣量 呎 ³ /1,000 箱
0.001	73
0.002	146
0.003	219
0.004	292
0.005	365

5. 碱 氫氧化鈉可使硫醇變成游離的硫醇鈉，易於被氧化並可改變抑制劑的氧化勢 Oxidation Potential。碱量增加，時間可以縮短，普通用量體積比爲汽油的十分之一，濃度十五至十八波美。

6. 酚類 酚可以增加硫醇溶於氫氧化鈉的溶解度，因此可以減少脫臭反應所需的時間。但是另一

方面也增加過氧化物的生成，使汽油的不穩定性增加。

7. 溫度 溫度高一點比較好，可以減少反應時間，但超過 120°F，汽油中輕的一部份損失太多。普通用 80°F~90°F。

8. 混合 連續的混合與不連續的混合比較，反應所需的時間相差很多。甚至一倍以上。

(五) 穩定性

汽油脫臭反應完成後，誘導期 Induction Period 增加，膠質減少。惟前所述之反應中各項因子，應控制得好，使反應完成所需的時間，可能的愈短愈好。

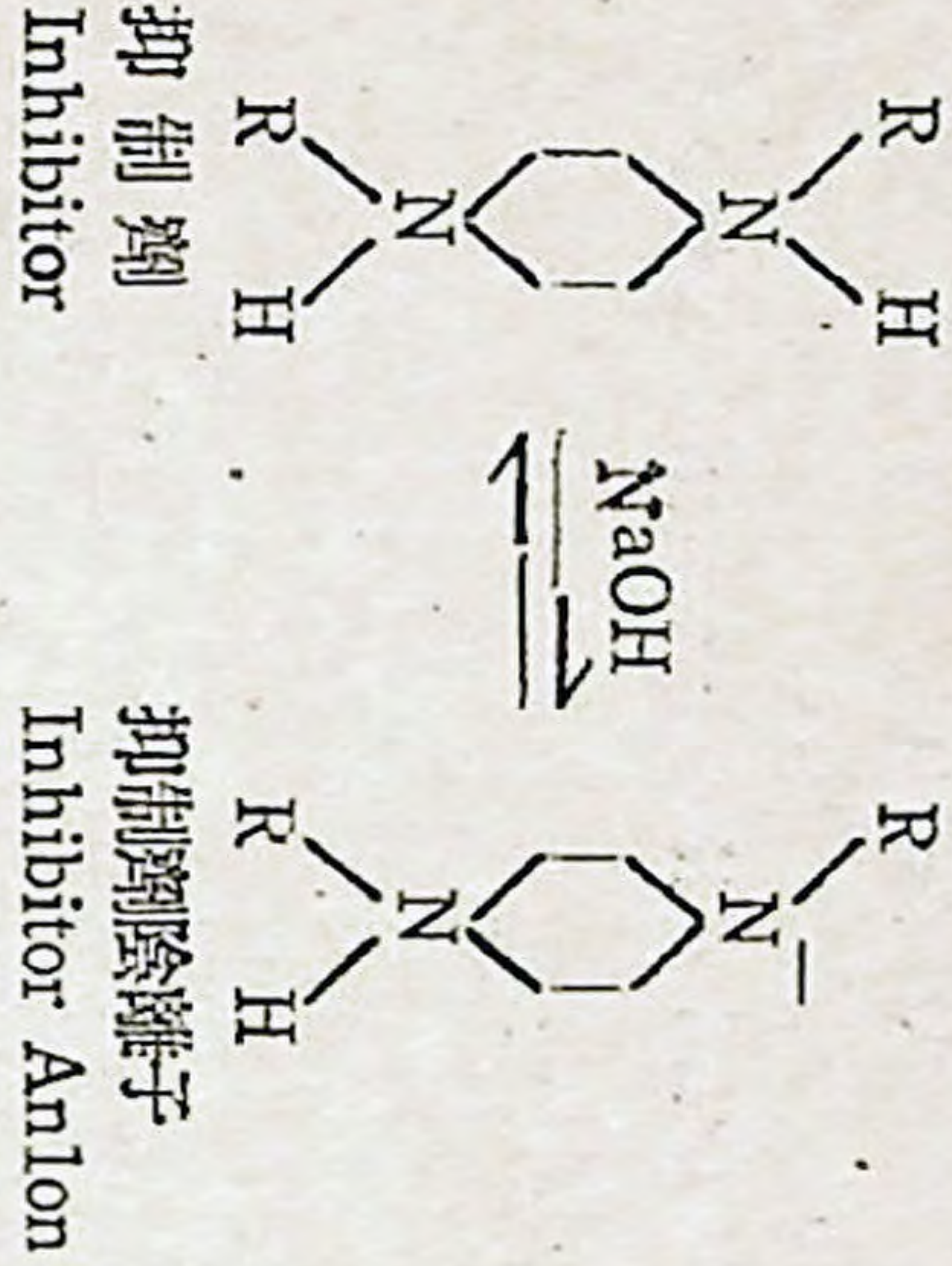
(六) 抑制劑脫臭反應化學

抑制劑脫臭反應機構到目前爲止，還是在假說階段，圖(一)爲一般的反應機構。機構中主要的特點，是硫醇鹽游子由於抑制劑的觸媒作用而變成硫醇自由基，而後硫醇自由基反應生成二硫化物。

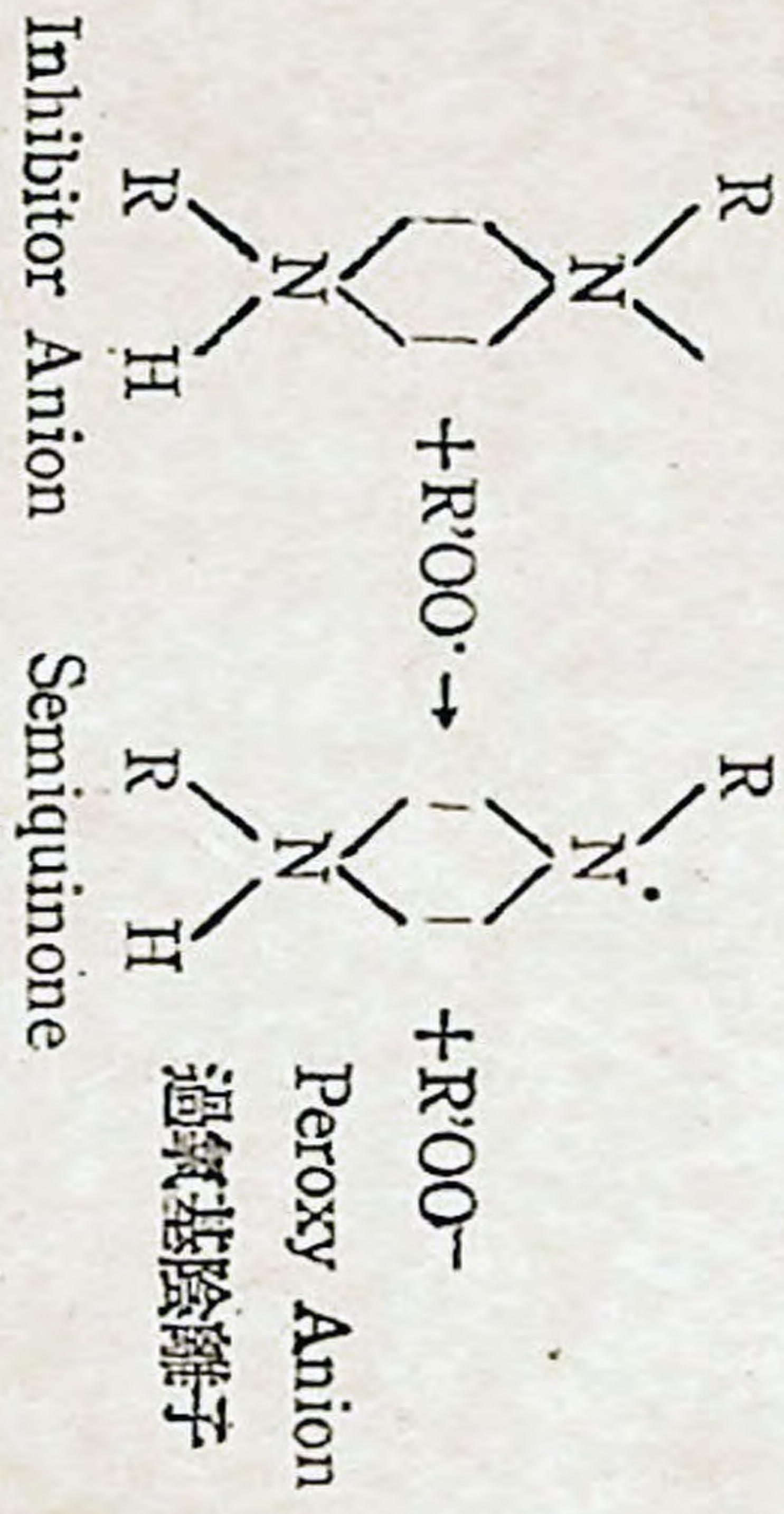
圖二中互相關聯的反應機構可以列成下列一組反應式。

A. 硫醇因苛性碱而游子化

C. 抑制劑活性化

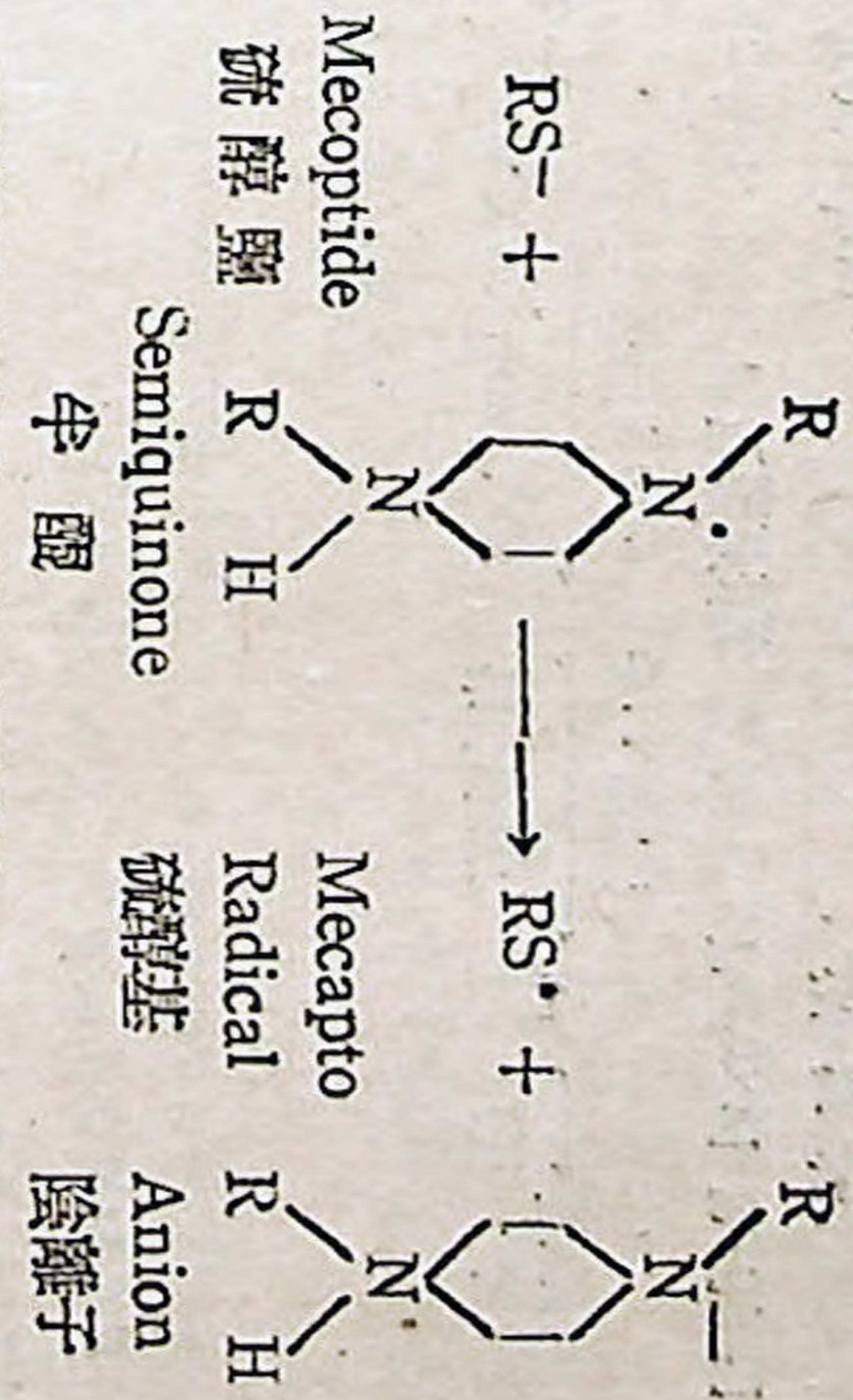


D. 抑制劑陰離子由於強鹽基存在下面產生。
 自抑制劑陰離子移轉一電子予過氧基。



抑制劑陰離子與過氧基作用生成第二次活性化的抑制劑半醌。

E. 自硫醇鹽游子移一電子與抑制劑半醌。



F. (1) 硫醇基結合生成二硫化物



(2) 硫醇基與烯族反應生成中間產物然後生成硫化物。



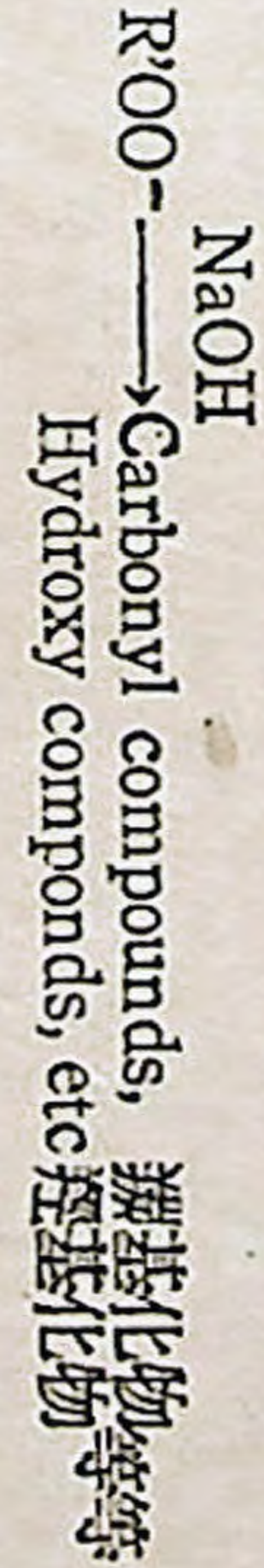
(3) 硫醇基直接與烴自由基反應生成硫化物。



(4) 硫醇基與別的可反應烴生成硫醇。



(5) 過氧基陰離子由於苛性碱的存在經連續的反應而生成羰基化物，烴基化物等等。



除上列之反應機構外，也有硫醇鹽與過氧基氫游子 (Hydroperoxy ion) 的反應或空氣—苛性鹼脫臭反應產生。這些反應可能也如上列反應一樣的受抑制劑影響。

(七) 應用

1. 觸媒裂煉汽油應用本法者比較普遍，觸媒裂煉汽油的全硫含量與硫醇硫含量都比較低。多數的煉油廠以鹼洗汽油以除去一部份酚。並控制鹼與酚在脫臭反應中所需要之濃度。抑制劑之用量及用一次鹼洗或兩次鹼洗視所產油之品質而定。抑制劑用量自 2.5 磅—15 磅/1000 桶。

2. 熱裂煉汽油，就正常情形來說，硫醇硫含量要比觸媒裂煉汽油高。硫醇硫含量在 0.0—1.5% 以下者可應用本法脫臭。鹼洗普通多用兩次鹼洗。抑制劑用量較觸媒法汽油多。抑制劑用量自 2 磅—22 磅/1,000 桶。

3. 普通煉油廠中以觸媒裂煉汽油與熱裂煉汽油混合後，經兩次鹼洗，以抑制劑脫臭法處理。也有以熱重組油與直溜汽油混合用抑制劑脫臭法處理者。

4. 直溜汽油內缺少反應中所需要的烯族及不飽

和煙。無應用本法處理者。
本法反應完成所需時間，自十二小時至二十四小時。

參考書目

1. Chemistry of Inhibitor Sweetening pet. pros. Sept. 1951
2. Antioxidant No. 22 Sweetening Du Pont.
3. Tenamene Z Inhibitor Sweetening Tennessee Eastman Co.

一九六〇年美國的汽車

據美國太陽石油公司研究主任 (Director of Research, Sun Oil Company) 湯姆士氏預計至一九六〇年，行駛在美國公路上的各種汽車將有六千三百萬輛。載客汽車之平均壓縮比將為八·五比一，最高可達十比一。車用汽油將為九十一號普通汽油及九十八號高級汽油二種。(燃)

動力輕質油料化學處理的演進

嚴銀照

由於高硫含量原油之使用日益增加，加上航空及汽車工業之發展一日千里，高辛烷值油料之需要與日俱增，輕質油料之處理問題亦變得愈來愈重要了。

輕質油料的基本性質可以隨着各種處理方法而加以調整的，有總硫量，腐蝕性硫量，顏色，顏色安定度，含膠量及含速成膠量等，利用處理方法以增進這些性質時，隨處理的程度及方式的不同而使處理後油料之感鉛性 (Lead Susceptibility) 及感抗氧性 (Antioxidant Susceptibility) 及辛烷值也有顯著的影響。由於高辛烷值油料之需要增加，這些由處理時而產生的副效應 (Secondary Effect) ，因其具有高度之經濟價值，引起許多石油從業人員對處理問題的更為注意。

在石油工業剛開始的時期，大部分的輕質油料都用硫酸處理，酸洗後用鹼中和之，如為熱裂汽油則還需重餾一次，雖然用此方法，可以改進油料的許多性質，不過往往使處理後油料之辛烷值及感鉛

性有不良的影響，同時效率不高，處理費用比較貴，而且廢酸液之回收也頗麻煩，這個方法在現在差不多已棄置不用了。

跟硫酸處理方法差不多同一時期的還有陶氏脫臭法 (Doctor Sweetening)，此法在當時用得非常廣泛，其主要作用在於使具有惡臭的硫醇變成二硫化物，不過根據多年來許多人研究的結果，覺得其反應並不如一般書本上所寫的那末簡單，他們認為有副作用之存在，生成一些烷基多硫化物 (Alkyl Polysulfide)，這些化合物之含量可能不多，不過往往使處理後的油料辛烷值降低，感鉛性不良，使抑制劑 (Inhibitor) 之使用減低效率，同時破壞業已存在油料中之天然抑制劑 (Natural Inhibitor) 之作用，並且使油料之顏色安定度不好，此外如果未經處理油料中之元素硫不足以使硫醇變成二硫化物時必須另加硫黃，此硫黃之添加需要相當技術，萬一加多了反會使處理後之油料更具腐蝕性。由於當時汽車工業不甚發達，車用油料品

質之規格不嚴，故利用此法處理後之油料在煉油當局者及消費者而言，都認為很滿意。

以後車用油料品質之規格日趨嚴格，抑制劑之使用也日益廣泛，煉油當局者才開始研究新的處理方法，經過多年的研究，後來發現用銅化合物來處理油料不但經濟，而且設備簡單，操作方便，效果優良，在銅脫臭法其反應非常單純，僅將硫醇百分之百的變成二硫化物，因此就沒有烷基多硫化物之產生。近幾年來差不多原有的陶氏脫臭裝置都逐一改裝成銅脫臭法了，根據一九五三年的統計，銅脫臭法裝置單就美國一地就有二百五十個左右。這個方法依其銅化合物在使用時之形態可分為固態法 (Solid Process)。液態法 (Liquid Process) 及泥漿法 (Slurry Process)，其中以前二者應用最廣，前者適用於直餾汽油，後二者適用於裂化汽油，高雄煉油廠化學處理工場現有固態法工場一座，可日產九千桶，處理後之成品與美國相同工場之成品相比較，毫無遜色。(請參閱「高雄煉油廠汽油之化學處理」一文。)

這種脫臭法，祇在碱洗時因除去硫化氫入一部分低分子量之硫醇以降低少許之全硫量外，在脫臭反應時，硫黃之含量根本沒有變更，因此一般說來

，經過銅脫臭法處理後之油料其感鉛性之增加並不大，以每加侖加三立方呎四乙基鉛而言，最多也祇能增加〇·三個辛烷值。

雖然油料中硫黃化合物之存在，對油料本身之辛烷值幾乎沒有什麼影響，不過在加四乙基化鉛時，則影響很大。由於上列之脫臭法對於油料硫含量之降低不大，煉油當局者又發現許多變相的再生式碱洗法 (Regenerative Caustic Wash)，這類方法很多，其原理則一，所不同者在於碱液中添加之有機物質及處理溶液之回收。目前應用比較多的有下列幾個：(1) 增溶劑法 (Soltizer Process)。此法利用碱液中加入異丁酸鈉 (Sodium Isobutyrate)，適用於各種油料，油料在用增溶劑溶液萃取以前，先用適當濃度的碱液預洗一次，除去 Carbonoxylic Acid 及調節其他許多酸份之濃度，以便增加增溶劑溶液之萃取效率，含有硫醇之增溶劑溶液 (Fat Soltizer Solution) 則用蒸汽吹出硫醇而回收之。(1) 單寧增溶劑法 (Tannin Soltizer Process)。此法與增溶劑法相差無幾，不過使用之碱液較濃，以烷基酚或異丁酸代替異丁酸鈉，利用單寧為觸媒，以空氣氧化硫醇，回收處理溶液。適用於石臘基或環烷基之直餾及裂化汽油，

可以使處理後之油料硫醇硫量低到十萬分之一到十萬分之三。(三)混合液法 (Unisol Process)。此法乃甲醇及碱液並用，操作相當簡單，未處理硫醇硫量可以高到千分之二。五，去硫醇硫率可以到百分之九十九，以每加侖加三立方呎之四乙基化鉛而言，可增加一到三個辛烷值，臺灣出產酒精(乙醇)很多，高雄煉油廠化學處理工場利用酒精以代替混合液法中之甲醇，建有日產一千八百桶之裂化汽油處理裝置一座，正式生產已有多次，結果成績亦甚完滿。(請參閱「高雄煉油廠汽油之化學處理」一文。)因爲這些變相的再生式碱洗法，充其量也不過

把油料中的硫醇硫全部除去，(以高廠汽油而論硫醇硫量約佔總硫量百分之廿到五十左右。)而事實上還有絕大部分的有機硫黃以非常安定的狀態存在沒有變化，因此感鉛性之增加也不大。最現代化的觸媒脫硫法 (Catalytic Desulfurization Process) 之最終目的即在於利用觸媒將硫黃化合物分解變成硫化氫，這個方法還在不斷的改進中，根據現在文獻的報告，直餾汽油的去硫率可以到百分之九十以上，裂化汽油的去硫率也在百分之八十以上，以每加侖加三立方呎四乙基化鉛而言，辛烷值之增加有的可高至十個以上。

徵求本公司各種產品廣告設計

茲徵求本公司各種產品中英文廣告設計，格式不拘，圖案以典雅爲宜；一經採用，畧致薄酬。來稿請寄本公司石油通訊月刊編輯小組收。

觸媒重組之發展

(一)

程尚義



重組(Re-

forming)為

一種石油精煉

操作，用於處理低辛烷值汽油溜分，使其裂化、改質而成為高辛烷值汽油，自汽車與飛機發達以還，汽油之需要急增，石油

工業界乃用裂煉法，將重油裂解，成為輕質油，使原油中之汽油收率增加。工業化裂煉肇端於一九一二年 W. M. Burton 之專利^①。其後，引擎之設計技術改良，壓縮比日益加大，以致汽車飛機中內燃機之燃料，必須採用高辛烷值汽油。裂煉法所得汽油，其辛烷值較自原油直接分餾所得直餾汽油為高，直餾汽油在今日，務須先經重組處理，方可用為內燃機燃料之配合原料。最早關於重組汽油之文獻，為一九三二年 W. A. Goldtrap 所發表之報

告。

溶劑油 (Naphtha) 與汽油之熱安定性較重質油之熱安定性為高，故前者之重組溫度須較後者之裂煉溫度為高。重組反應如若過度，則發生多量氣體，可使汽油產率降低，是以，重組時，須加壓；操作時，空間速度要大。原料溶劑油中，每每加入丙烷—丙烯 (P.P.) 以及丁烷—丁烯 (B.B.) 混合物或者天然氣，共同重組。目的在利用氣態烷之分壓，以抑制重組之過度，免得烴類裂化成為氣體，同時氣體中之烯類和由加熱轉化而生成之烯進行重組反應，使成品汽油之收率及辛烷值，均得昇高，該法發表於一九四〇年，利用重組生成之烯類予以循環重組，稱為 Polyforming，利用天然氣或其他非得自重操作之氣體，來共同重組之方法，稱為 Gas Reversion。

上述各法，均為加熱反應，即所謂熱重組 (Thermal Reforming)，在美國以及利用中東低

辛烷值原油之歐洲國家，早已普遍發達。是以，直至今日，尚有多數設備留存，仍在繼續操作，不過，由於接觸重組之發達，新建工場，已無採用熱重組法者。

利用觸媒在氫氣分壓下，進行重組之研究，開始於一九三四年，其結果導致今日觸媒重組之發達，現在各種觸媒重組，幾乎皆在氫氣加壓下進行反應。在另一方面，由於觸媒裂煉法之興起與發達，其技術亦被應用於重組，因之有一九三九年發表以白土為觸媒之 Houdry 定床觸媒重組法^(四)；應用鋁礬土為觸媒之 Cycloversion 等法之興起。由第一表可看出，Cycloversion 法，相當普及^(五)，不過，此僅為一發展階段中之過渡現象，新建工場，殆無採用此類舊式重組法者。

目下觸媒重組法之主流，為在氫氣加壓下進行反應，使用氧化銅，氧化鎢系觸媒之 Hydroforming 法，及其蛻變而來之各種重組法，以鉑為主成分者有環球鉑煤重組 (Platforming) 及大西洋鉑煤重組 (Catforming) 二法。此類氫氣加壓觸媒重組法中，主要反應為煙之脫氫而成芳香煙，其他反應為石蠟煙及不飽和煙之脫氫環化而成芳香煙，石蠟煙之加氫分解，低分子石蠟煙之生成以及

硫化物之脫硫反應。成品重組油即所謂重組物 (Reformate) (依所用重組方法不同而分別為 Hydroformate, Platformate 等) 之辛烷值及加鉛效果均較原料油為高。

氫氣加壓重組法之發跡，其歷史為：

一九三四年 氫氣加壓定床式 Hydroforming 開始研究。

一九四〇年 定床式氫重組 (Hydroforming) 裝置建造。

一九四九年 環球鉑煤重組裝置建造。

一九五〇年 大西洋鉑煤重組法與活床觸媒重組法 (Thermofor Catalytic Reforming) 發表。

一九五一年 侯氏重組法 (Houdriforming) 與流動式氫重組法發表。

一九五二年 超重組法 (Hyperforming) 發表。

表。

一九五二年 流動式氫重組與流動式大西洋鉑煤重組法開始建廠。

一九五三年 辛克力法 (Sinclair Reforming) 發表。

一九五三年 侯氏重組法建廠。

一九五四年 預定建造活床觸媒重組工場及辛克力重組工場。Ultrasborming 建廠。

又若依照操作方法分類，大致可別為三類。

- 1 定床法：定床式氫重組法，環球鉑重組法，大西洋鉑重組法，侯氏重組法，及辛克力重組法等。
- 2 活床法：活床觸媒重組法及超重組法。
- 3 流動式：流動式氫重組法。

各種重組法工場之確實數目及生產能力，由於許多工場尚在建設階段，頗難統計，惟如截至於預定在一九五三年中完成之工場，則美國各種觸媒重組法之生產能力，有如第一表所示⑥。

第一表

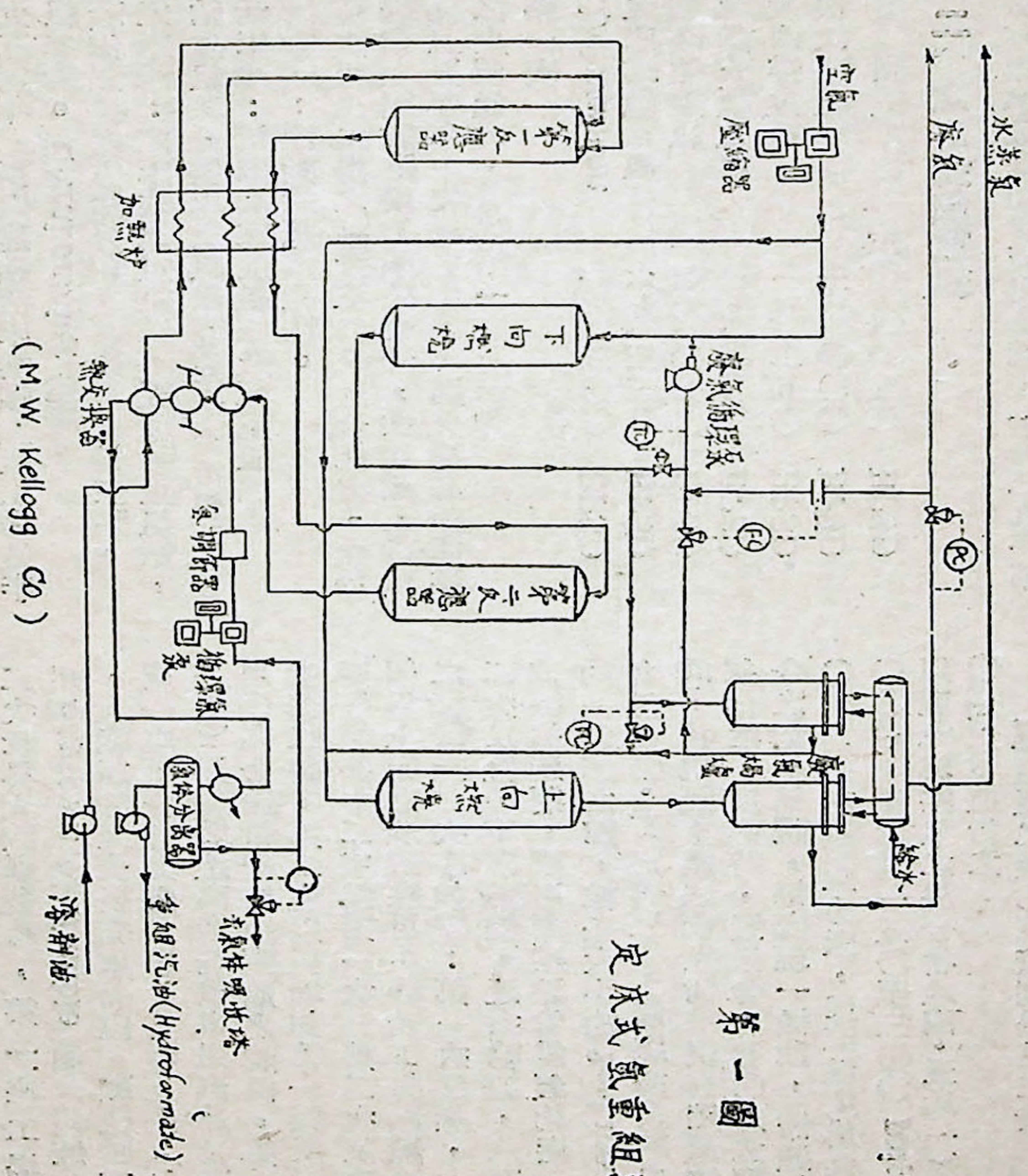
Cycloversion	噸	BPSD
定床式氫重組	六九、三三三	BPSD
環球鉑重組	一七六、〇七〇	BPSD
流動式氫重組	一七、〇〇〇	BPSD
大西洋重組	一五、二五〇	BPSD
侯氏重組	一八、〇〇〇	BPSD
合計	三〇六、一五三	BPSD

二、定床式氫重組

本法為標準油公司所研究成功，一九三九年第

二次世界大戰爆發時，第一座工場於德克薩斯州 Baytown 之 Humble 油公司煉油廠建立完成，大戰期間又先後完成七座，戰後於南美阿根廷完成一座，合計九座工場，其中八座（包括阿根廷之一座）用於製造高辛烷值車用汽油及甲苯，另一座用作高含硫量裂煉溶劑油之脫硫。第一座工場有反應器二個，第二座以後均如第一圖所示，有反應器四個，其中二室為第一次及第二次反應室，其他二個為上向燃燒觸媒再生器及下向燃燒再生器。各室之循環操作次序如下：第一次反應，上向燃燒，第二次反應，下向燃燒，逐次輪流，八至十六小時完成一個週期，所用觸媒通常為氧化鋁，其上附着有約一〇%之鉬，粒子大小約 2~4 mesh，不純物之含量在 〇.一〇%以下，觸媒壽命約九至十二個月⑦，其他氫重組法觸媒尚有混有鋁酸鋅之氧化鉻，氧化鋁，反應時，通以含有七〇%之氫與輕烴類混合之循環氣體，每處理一桶油，需通氣體 1,000 至 1,500 立方呎，反應溫度為 900 至 1,000 °F，壓力為 150 至 300 psig，再生時，通以廢氣與空氣之混合物（四·五比一），於 1,100 °F 以下進行之。

氫重組之操作成績列於第二表



定床式氮重组法

第一圖

第二表 定床式氫重組操作成績

操作目的	專用汽油	航空汽油
操作條件		
溫度 °F	902	950
壓力 psig.	250	250
空間速度	1.0	0.52
收率		
乾性氣體，重量%	6.7	17.1
丁烷，容量%	2.0	7.5
C ₅ 以上汽油，1%	89.4	75.0
		辛烷值
		F ₃ F ₁
氫質 Hydroformate ...	34.3	96.8 114
甲苯溜分，%	...	18.6 99.6 219
二甲苯溜分，%	...	17.1 97.2 211
重合油，%	...	3.7
進碳，重量%	0.33	1.2
汽油辛烷值	未加鉛	
F-1	86.4	
F-2	75.4	

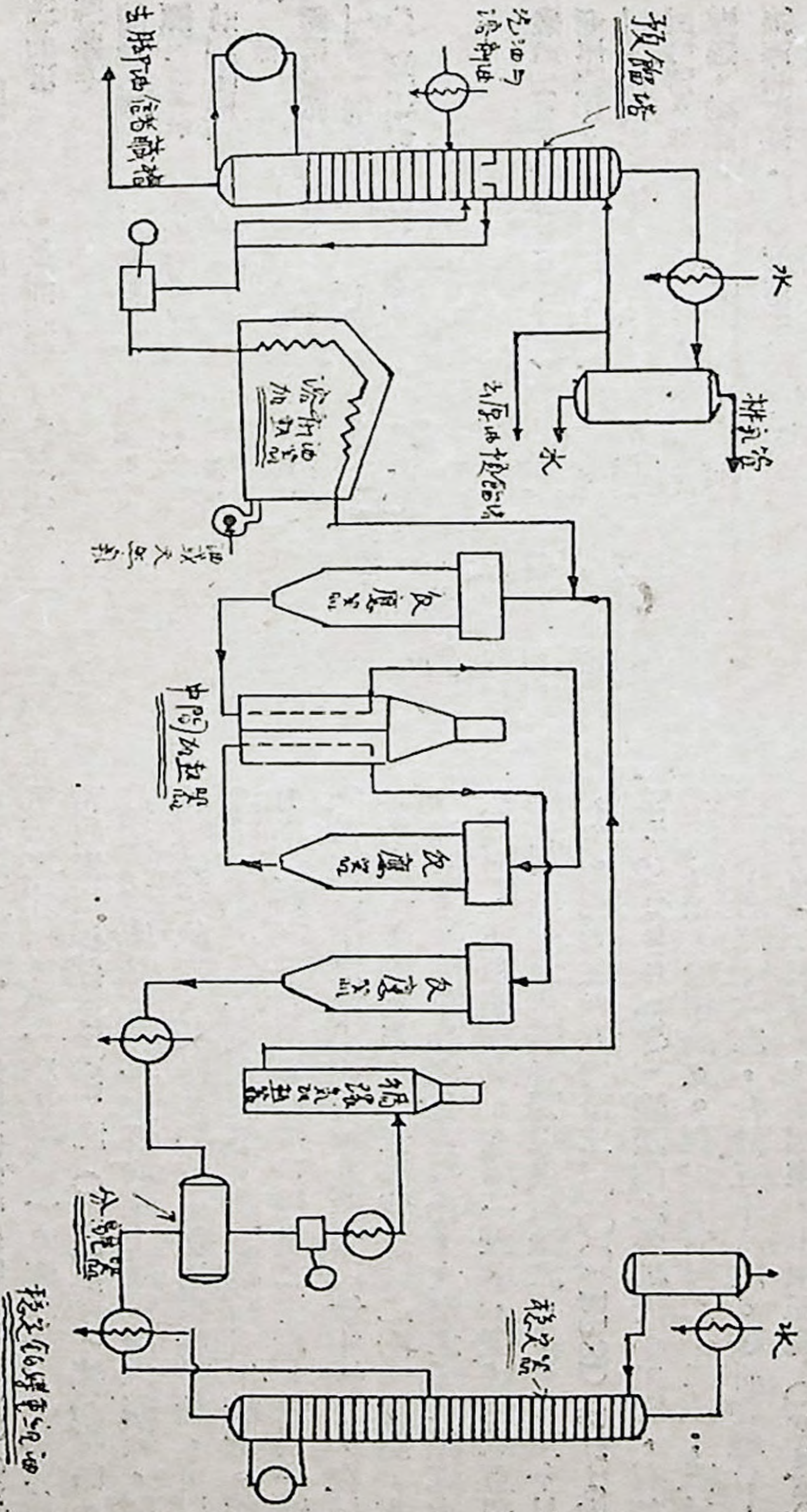
三、環球鉑媒重組法 (Platforming)

一九五〇年四月份石油技術雜誌 (1) (2) 以「應用鉑之汽油重組」為題，發表此一重組方法，此

為環球油品公司 (Universal Oil Products Co.) 所研究完成，第一座工場於一九四九年十月建立於密西根州 Muskegon 之 Old Dutch 煉油廠內，此法為定床法，其特點為觸媒上所沉降之碳質，經常被氫化除去，故壽命特長，勿用再生設備，可以連續操作，無需更番交替，因之建設費用較低。能力小之廠家，亦可參加工業規模之生產，故為一般困苦經營中之中小規模煉油業者所競相採用，在另一方面，美國對苯、甲苯等芳香烴之需要孔亟，本法遂被用作溶劑油之芳香烴化，大型之環球鉑媒重組工場，亦相繼建立。在第一表中，環球鉑媒重組法之生產能力佔所有觸媒重組法之首位。及至今日，生產能力在六五〇至三、〇〇〇 BPSD (Barrels per Stream day) 範圍內之各種大小工場，有如雨後春筍，競相建立。開工中者計二十二座；設計建設中者三十六座，合計五十八座。依所在地分，美國佔四十四座，日本四座，中東三座 (Bagdad, Aden, Siden)，英國一座，加拿大、法蘭西以及大西洋中之加拿勒島 (Canary Is.) 各一座，分佈全球 (3)。

本法所用觸媒，雖稱為鉑媒，其實含鉑量約在 〇.〇一 至 一.〇 重量% 之間，其餘為含有 〇.一 至

第二圖 鉑煤重組工場流程圖



八·〇% 鹵化物(氟化物)之氧化鋁，最近之專利，觸媒已不含鹵化物，而代之以三氧化硼(B₂O₃)⁽⁵⁾。值第一次世界大戰時，Zelinski 利用鉑媒，將環己烷脫氫以製造苯，自此以後，直至該觸媒反應工業化，其間經過四十年之歲月，用重組鉑媒將溶劑油芳香烴化時，主要反應為石蠟烴之脫氫環化。反應時，極少炭質沉降，故可連續使用，壽命極長，第一座工場之設計能力，為每磅觸媒處理原料油三十二桶以上，預計可連續使用一五〇日以上。實際操作成績；兩次開工結果，每磅觸媒各處理四十五及四十二·五桶原料油，連續操作二〇〇日以上。最近月裝置之能力擴充至每磅觸媒處理原料油九二·五及一一〇桶之新紀錄⁽⁶⁾。在此情形下，觸媒之再生約一年一次。觸媒之再生乃在工場之操作休息期間(稱 Turnaround)進行——於檢點修理時，取出全部更新。

操作工程如第二圖所示，在用定床法製造芳香烴時，反應器有四個。代表的操作成績，列於第三表。⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾

第三表 環球鉑媒重組之操作成績

原油名稱	賓夕佛尼亞	阿拉伯	庫威特
原料	...	...	...
製品	...	...	...
對原料收率%	100.0	85.9	100.0
API比重, Be°	60.7	58.4	53.7
蒸氣壓, RVP	3.1	5.6	<1
分溜性狀	...	...	...
初溜, °F	140	126	178
10%	184	152	228
50%	257	221	278
90%	338	319	346
終點	390	395	390
硫磺分, %	0.07	0.002	...
芳香烴, %	8.7	34.9	17.0
辛烷值	...	...	41
F-1, 不加鉛	44.4	79.4	38.1
F-1, 加鉛3cc	65.2	92.9	60.0
F-2, 不加鉛	43.9	72.9	36.3
F-2, 加鉛3cc	64.4	86.3	57.5
...	...	...	90.4
...	...	...	81.1
...	...	...	86.8
...	...	...	96.9
...	...	...	77.9
...	...	...	81.1

第四表 用環球鉑媒重組以製造芳香烴及車用汽油之物料平衡

原料油	Gulf Coast 直溜溶劑油, 終點 425°F 10,000 BPSD
處理方式	個別處理法
前溜分	BPSD
	組合處理法
	BPSD

項目	蒸氣壓	辛烷值	芳烴合計	7.6百萬立方呎/日	蒸氣壓	辛烷值	芳烴合計	7.6百萬立方呎/日
塔頂 終點 150°F								
溜分 150—270°F								
溜分 270—400°F								
溜分 150—400°F								
塔底 400°F 以上(A) 1.10								
脫戊烷輕質油								
Platformate								
苯								
甲苯								
二甲苯								
芳香烴合計			1497				1408	
廢氣體								
車用汽油	BPSD	RVP	F-1 不加鉛	加鉛 3 cc	BPSD	RVP	F-1 不加鉛	加鉛 3 cc
前分溜塔頂	940	30	84	97	1140	28.4	76	92
Platformer 之								
脫丙烷塔頂	316	38	93	105	1413	37.5	90	104
重質 Platformer	4495	7	90	98.5	3150	0.5	83	93
Udex raffinate	1853	3	66	85	1942	3.0		
汽油合計 (C)	7604	10.4	83	94	7645	11.8	83	95
液體合計 (A+B+C)	9261				9213			

940

3990 入 Platformer

4910 入

1140

...

...

8700 入 Platformer

160

3350 入 Udex 裝置

290

762

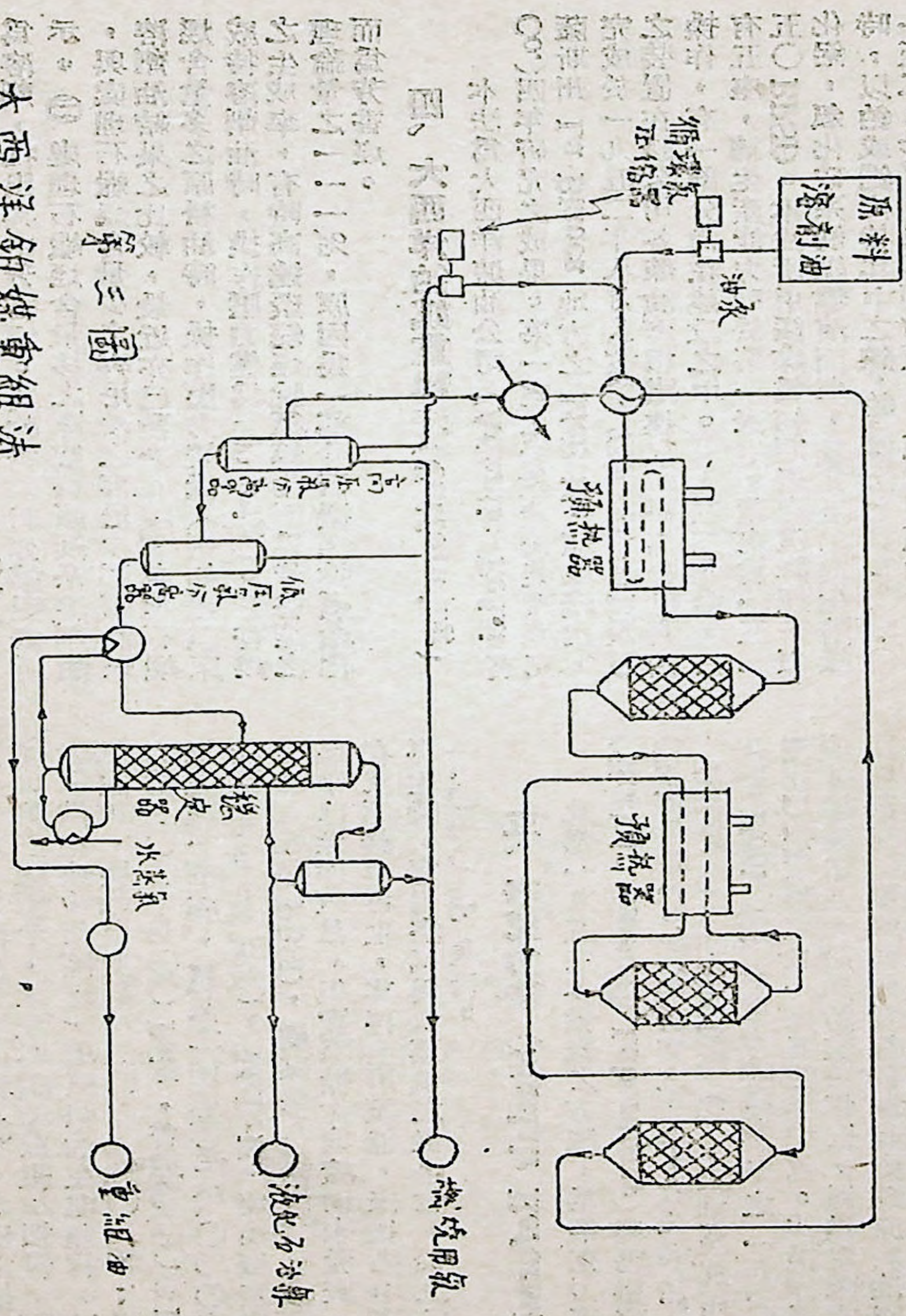
445

3350 入 Udex 裝置

223

740

445



大西洋铂媒重組法
The Atlantic Refining Co.)

第三圖

本法用於生產芳香烴時，以 Udex 法處理 Platformate，即以 1,2-丙 (Ethylene glycol) 為溶劑，抽出其中芳香烴。其物料平衡如第四表所示。① 處理石蠟烴含量多之庫威特原油系溶劑油，與處理石蠟烴含量少之奔尼沙之奔尼沙那原油系溶劑油結果之比較，最近亦已發表。② 處理石蠟烴含量多之原料油時，操作壓力較低（例如處理庫威特溶劑油時，操作壓力僅為 500 psig.）。芳香烴之生成率，有時高達環烷烴脫氫轉化而為芳香烴之理論量之一一%，原因為一部分石蠟烴脫氫環化而為芳香烴。

四、大西洋鉑煤重組法 (Catforming)

本法為大西洋煉油公司 (Atlantic Refining Co.) 四年研究之成果。第一座工場建造於美國德克薩斯州 La Blanca 地方之 McBride 煉油廠內，完成於一九五二年八月。此後，750~10,000 BPSD 之裝置在該公司各煉油廠相繼建立，一部分已開始操作，有一部分尚在建設之中。一九五三年中，共有五座，總生產能力列於第一表中，預定為一五二五〇 BPSD。本法所用觸媒為初期研究沉降鏢于氧化鋁，氧化矽系觸媒導演而來，及其至工業化階級時，以鉑或鈀代替其中之鏢，鉑或鈀之含量為 〇.〇一至二.五%，以抑制擔體——氧化矽氧化鋁——

之裂解功能。在未沉澱鉑或鈀前，擔體須前用過熱蒸氣處理，以減小其表面積 ③。本法之操作系統圖如第三圖所示，大致與環球重組法相似，所不同者，僅在缺少預溜塔，與原料油在處理前，用水蒸氣飽和，操作溫度為八五〇—九五〇°F；操作壓力為三〇〇—七〇〇 Psig，普通為五〇〇 Psig。每處理一桶油，氫氣之循環量為八、〇〇〇立方呎（純度九〇—九五%），McBride 煉油廠裝置生產能為九五〇 BPSD，觸媒裝入量為二、七〇〇磅。迄今已操作數月，但實際操作成績尚未發表。觸媒在反應器中再生，其再生用設備，未在圖中表明。再生時，應用空氣與水蒸氣之混合物，於九〇〇至一、〇〇〇°F 進行。

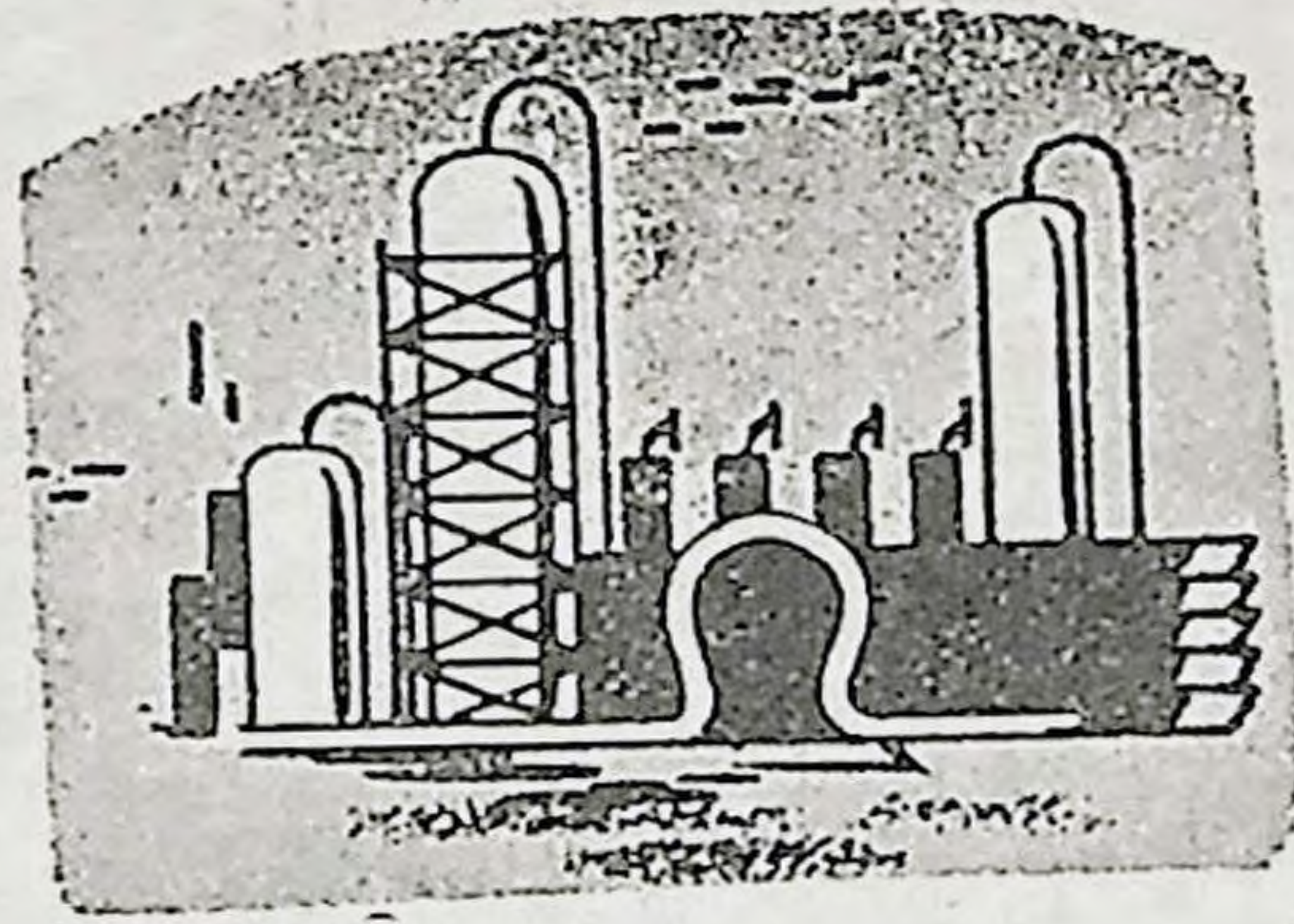
五、辛克力法 (Sinclair Reforming)

此為一九五三年發表之方法，為辛克力研究室 (Sinclair Research Laboratory) 與田格爾公司 (Baker & Co.) 共同研究之成果，故又稱 Sinclair-Baker 法。亦應用鉑煤 ④，奔尼沙那州 Marcus Hook 地方辛克力煉油廠中之二六、〇〇〇 BPSD 裝置預定於一九五四年完成。其操作系統與環球鉑煤法及大西洋鉑煤法相似，同為定床式，有反應器三。觸媒壽命為每磅觸媒處理原料油四〇—二〇〇桶，適於製造芳香烴 ⑤。

(待續)

輸油損耗問題的檢討

齊 恩



成品油料自製造工場至輸油站，到裝進油

罐火車、油罐卡車、油桶和油輪，其間總歸要有損耗發生，保持最低的損耗率，為輸油工作人員基本的任務之一，以油管運輸而言；美國油料託運的運費計算，多數係以終點實收油量為準，則輸送損耗直接影響油管公司的收入，自

的重要課題之一，乃紛起研究探討，謀求改善，冀以有所成就。

輸油操作中已有許多新式的設備出現，設計時均曾考慮到減低損耗的因素，裝置使用以來，成效着實使人滿意，但是由於部份古舊的管線和沒有油氣聚集設備的儲油油池仍然存在使用，同時，成品輸油管事業進展蓬勃，油管操作量增加甚多，損耗總量亦趨于龐大，致使總成效比較起來並不十分明顯，若假以時日，待新設備陸續增多，舊設備逐漸改造完成，操作技術益趨進步之後，輸油損耗率減降至最低值，自當為必然事實，據美國礦務局統計，全美成品輸油管的損耗率，一九五二年平均為千分之三·三，一九五三年為千分之三，可以看出情形改善的一般。

屬不言而喻了。

去年，美國成品輸油管，共計輸送油料五億六千八百一十五萬五千桶，總損耗量——輸油管與輸油站內操作損耗合計——達二百八十四萬桶，平均每桶按五元計算，金錢的損失達一千四百二十萬元，石油工業界認為減低輸油損耗，為維護石油經濟

Wyco 輸油管公司 D.L. Rankin 與 E.H.

Baird 兩先生於 "Petroleum Engineer" 本年五月號上，為文闡述本題，認為：改善輸油儲油設備；改良輸油操作技術；加強訓練工作人員；為解

決課題最有效的途徑。並以六年來該公司實際操作結果為例，現身說法引為作證，立論雖無新奇之處，擬議頗為切合實用而具時效，分析尤稱扼要週到。我公司因限于財力，對改善輸油儲油設備，一時實難積極進行，對其他兩項似應及早準備，爰將原文摘要編寫譯出如後，以供同仁參考。

損耗的原因

一般地說來，輸油操作的損耗大致分為兩類：其中無法收回的損耗，稱為「實際損耗」(Actual Physical Loss)，由于計量錯誤的損耗，稱為「表面損耗」(Apparent or Fictitious Loss)。

實際損耗的發生不外下列各項原因：

(1) 輸油管洩漏——由于油管遭受侵蝕(管內侵蝕致漏的情形很少)，油管承受壓力過高，外來的硬傷，管法蘭或接頭滲漏等等。

(2) 輸油站內管線漏失。

(3) 開關盤更滲漏。

(4) 油泵盤更函滲漏。

(5) 油池池底滲漏——情形輕微時，往往加水入池臨時挽救。

(6) 蒸發損失——包括油池注入損耗，蒸發損耗，卸出損耗以及浮頂油池操作油面低于浮頂支柱

時所生的損耗等。

(7) 裝車操作時，活動接頭及注油管之漏失。

(8) 裝車操作時，發生注滿溢出。

(9) 開啓設備進行修理時，油料漏逸。

(10) 裝車時之注裝損耗。

(11) 火險損失。

(12) 盜竊損失。

表面損耗的發生有以下幾項原因：

(1) 裝油油量計量錯誤。

(2) 計量工具及儀器發生差誤。

(3) 裝車時過滿或過少發生差誤——普通裝到標呎記號為止，過高或過低時均不準確。

(4) 流量計校正係數未做測驗調整。

(5) 油量未加溫度校正。

(6) 存油量有失正確——包括池底水位測量錯誤及油體溫度測量失確等。

設計與建造時應行注意的幾點

設計與建造時應行注意的幾點

為着獲致最低的損耗率，成品輸油管在設計與建造時，應當注意下列各點：

(1) 輸油管路線的選擇和埋設的深度，以儘量避免遭受損壞為原則，埋設充份而適當的油管，並可防止盜竊油料。

(2) 油管管壁的塗料與包紮，務求完善妥實；埋設以前應用「缺點探測儀」(“Holiday” Detector) 檢查，合格後方始下入管溝，以求萬全。

(3) 水底油管必須採用加厚鋼管以抗侵蝕。

(4) 輸油管幹線沿途裝置間隔開關 (Block Valves)，其作用為：油管破漏時減少損失；便利管線試壓；便利管線保養和修理，過河油管兩岸均應裝設此種開關。

(5) 沿線間隔開關處，應建房屋防護，平時加鎖，既防閑人且便利檢查工作。

(6) 油管建造完成一年以內，應沿線裝置陰極防蝕設備 (Cathodic Protection)，保護油管外部。

(7) 管內防蝕使用抑止劑 (Inhibitor)，或添設去水設備，將油中水份於泵輸前除清。

(8) 管線起點與終點，裝設轉動流量計 (Positive Displacement Meter)，計量輸油量。

(9) 新建管線使用前，先施行空氣試壓，檢查縫與管線密閉情況，通常空氣壓力每平方吋為一百—一百二十五磅。

(10) 新建管線注滿油品後，即施行液壓試驗，檢查管件本身製造時可能產生的缺點，試驗壓力應較

輸油管高壓段預計的最低操作壓力，每平方吋高出二百—三百磅，但不可超過低壓段最高的設計操作壓力。

輸油泵房附近的管線和設備仍應保持密閉，應當注意之點如後：

(1) 輸油泵上採用機械密封裝置 (Mechanical Seal)，並應設置有效的集油設備，將逸油隨時全部泵回油管。

(2) 如果中途泵所應增加的泵送壓力不高時，可考慮裝設無盤更函油泵 (Stuffing Boxless Pumps)，減少盤更函漏失。

(3) 完善的放空系統和集油油池，便利設備放空檢修，逸油隨時全部泵回油管。

(4) 適當的安全管制設備，鬆釋管內的超壓與可能發生的壓力震盪，避免油管爆裂。

輸油站方面，密閉原則的持續依然需要，應當注意之處甚多，其中犖犖大者如後：

(1) 貯存揮發性油品油池，均應裝備油氣聚集系統，或者採用浮頂及昇降頂油池。

(2) 油池油漆的品質與顏色，對於減低油品蒸發損失的功効極著，應儘量採用質佳的白色漆。

(3) 在靠近油池地點，裝置無盤更函裝油泵。

(4) 裝車臺以及其他各設備均應與完善的放空系統及集油池妥當接通，逸油經化驗檢定後，即摻入適宜的油品中。

(5) 裝車臺裝置「定量自動停閉流量計」(Automatic Set-Stop Meters) 既準確可靠，復能節省人工。

(6) 使用輕便耐用不生火花的活動注油管 (Dropping Spout)，伸入缶底裝油，既方便又安全。

(7) 裝配充實的消防設備，有效地控制火險，減少損失。

(8) 施行實用而有效的鉛封加鎖措置，防止盜竊。

(9) 輸油站內管線施行空氣試壓時，注意勿使空氣流過流量計。

(10) 空管充注油料時，亦應注意避免空氣通過流量計，新建油管使用之初，可能混有固體雜物，亦應注意勿使進入流量計。

操作時應行注意的幾點

減低損耗的基本原則，不外改用有效的油氣節省和聚集設備；使用準確完好的計量工具和儀器；建立正確的操作程序和方法；以及培植訓練工作人員。

輸油管的操作中，如果一切情形正常，起點和終點兩處，每小時的油量應當完全相符。假如輸油管發生洩漏，操作人員將發覺下列不正常的情形出現：

(1) 輸油管沿線某處的正常操作壓力發生突降。

(2) 泵房壓力降低而輸油量增加。

(3) 輸油泵壓不變而輸油量增加。

(4) 起點與終點流量計經常差異。

單憑這幾種情況，並不能斷定油管確實洩漏，操作人員仍應考慮：

(1) 油品受壓縮後的體積變化——譬如用汽油推送管內比重較高的另一種油品時，起迄點的數量即難一致。

(2) 長程輸油管的操作中，流量發生變動時，兩處油量亦有變易。

(3) 輸油管內油品溫度發生變化時，兩處油量亦難一致。

(4) 起點泵送的油料溫度不同——如改換油池等——兩處油量亦生變化。

(5) 流量計可能發生故障。

(6) 終點收油量減少，但有中途泵壓降低的情

形相伴時，可能係由于油泵中有空氣墊和發生氣障現象的關係。

操作人員需要相當的經驗，纔能做正確的辨別和判斷。

計算損耗率的公式

WycO 輸油管公司計算輸油管損耗率，完全根據每月輸油量，對於各種變化不定的因素——如管內存油的種類、數量、溫度等等，全不予計較，所得的結果與通常根據終點實收油量計算而得者，相差不過0.001%，所用的公式如後：

$$\% P_L = \frac{100 (SO - ST)}{SO} \dots\dots (1)$$

SO = BO₁ + BO₂ + BO₃ + = 起點流量計所記錄之油量總合。

BO₁, BO₂, BO₃, = 起點流量計所記每批泵出油量(均經流量計係數及溫度係數校正)

ST = BT₁ + BT₂ + BT₃ + = 終點流量計所記錄之油量總合。

BT₁, BT₂, BT₃, = 終點流量計所記每批油量(均經校正)

P_L = SO - ST = 輸油管損耗量 (60°F)
計算輸油站的損耗率 (Terminal Loss), 則

以輸油站每月收到總油量為準，計算公式如後：

$$\% T_L = \frac{100 (I_E - I_A)}{R_T} \dots\dots (2)$$

I_E = 月初實際存油量(六十度溫度)

R_T = 收入油量(六十度)

S_T = 裝出油量(六十度)

I_E = I_E + R_T - S_T = 計算得出之月底存油量(六十度)

I_A = 月底實際存油量(六十度)

T_L = 輸油站損耗量(六十度) = I_E - I_A

計算總輸油損耗 (Total Operating Loss) 亦以輸油站收入量為準，計算公式如後：

$$\% O_L = \frac{100 (T_L + P_L)}{R_T} \dots\dots (3)$$

$$O_L = T_L + P_L$$

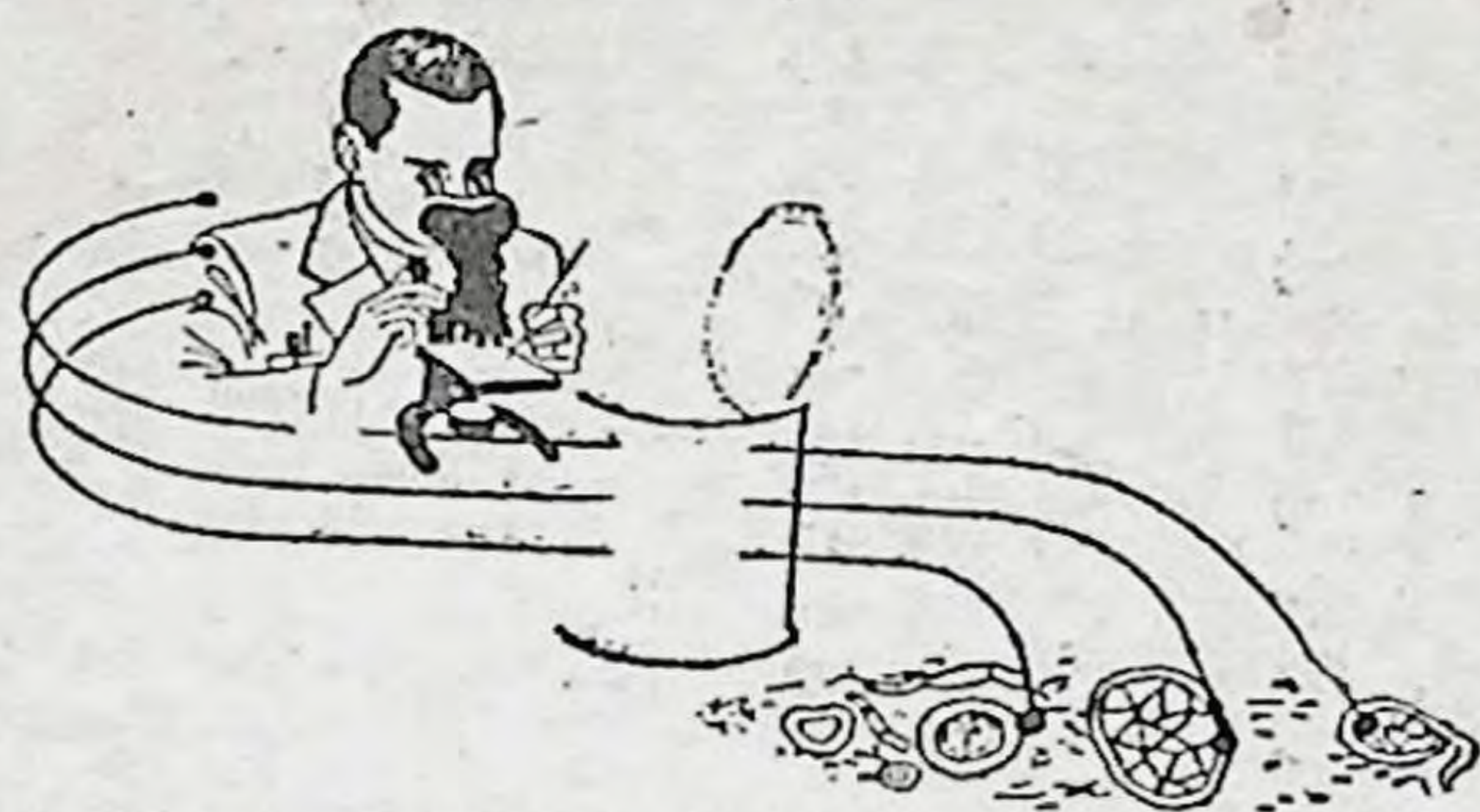
該公司成立六年以來，歷年損耗率如附表，特列供參考：

平均每年實際損耗率%

輸油管輸油站	總計	輸油管輸油站	總計
1948	-0.168	1951	-0.111
1949	-0.011	1952	-0.094
1950	-0.023	1953	+0.002
	-0.196		-0.137
	-0.104		-0.147
	-0.103		-0.242
	-0.093		-0.141
	-0.093		-0.141

綠藻在工業上用途的研究

張平林



當綠藻一旦能够大規模培養生產時，其最重要的可能用途，雖然無疑義的是作為人類或家畜的食料；但對綠藻的利用問題作一全盤研究的計劃中，其所含各種成份的其他可能用途，也曾為探求的對象。因為綠藻中若干成份經分離之後，有營養價值的成份仍可保留，如此互無衝突，而綠藻本身的利用價值得以增加。在這些研究中，除了從事於綠藻培養研究的人員之外，有許多工業方面的工作者也參加合作。

應該提出注意的是所有的探求工作，幾乎全以 *Chlorella* 一種綠藻作對象。實際上可以大量生產的綠藻種類很多，成份也各不相同。因此，就綠藻的化學成份和可能用途而言，這一方面的工作還只不過是一開端，所有的結果也只能看作是初步性的。

一、蛋白質成份

Chlorella 及其他數種單細胞藻類，在適量的氮素供應下培養，可含蛋白質百分之四十五至五十。這些蛋白質的物理性質尚未經測定，但是若能證明與其他植物性蛋白質相仿，就應該能够用以代替工業上用於纖維，造紙及黏合劑製造方面的普通蛋白質。

美國 Hercules 公司的初步試驗結果，顯示綠藻蛋白質用於上述各用途的可能價值不大。蛋白質的分離工作比較困難，而已經分出的，份子量又嫌太低，用以製造黏合劑不如乾酪素 (Casein) 之有效。又 Virginia-Carolina 化學公司也曾報告稱：綠藻蛋白質的分離困難，其性質亦似不適用於纖維工業。所以，雖然進一步的研究可能改善分離方法和應用方式，但是就試驗的初步結果來看，綠藻蛋白質一時還不能在工業上推廣用途。

就目前所知，綠藻蛋白質中的鈹基酸分佈情形，與普通植物性蛋白質相仿，而亦與酵母相近。因此在用以水解而產生鈹基酸的用途來說，似不具

特殊的優點。美國國際礦物化學公司曾測定幾種 *Chlorella* 的膠鉍基酸 (glutamic acid) 含量，平均約佔所含蛋白質的百分之九，合全乾重的百分之四；這種含量還不够用來大規模製造膠鉍基酸鈉 (monosodium glutamate 即味精) 的標準，不過可以用來製造有特殊用途的鉍基酸混合液，只是銷路有限而已。目前關於綠藻蛋白質和鉍基酸的資料極不完備，以後由於所知漸漸增加，新的用途也可能陸續發現。

II、脂類成份

根據 Spoehr 及 Milner 氏試驗，綠藻在氮素供應不足情況下生長，脂類含量可高達百分之八十六 (普通 *Chlorella* 含百分之二十至二十五)，而此種脂類的化學組成，與正常生長時生成的並無顯著差別。綠藻所含脂類的主要成份，為典型的植物性脂肪混合物，其中油份的不飽和程度較多種植物油為高，而多含十六至十八碳原子的不飽和酸。這些油份是否可以全部或一部用作乾性油，還沒有明確的研究結果，不過美國的 General Mills 公司已在進行試驗這一問題，是以在試驗工場中生長 *Chlorella* 作原料。

由冰凍 *Chlorella* 中用抽出法提取油份較比困

難，但用皂化法，可以得到相當於乾重百分之八的脂肪酸，其性質如下：

碘價	值
飽和酸	一九二·七
亞麻子油酸	二〇一·四
次亞麻子油酸	一一%
	二一%
	五五%

又 Chas. Pfizer 公司由 *Chlorella* 中分出的脂類，達全乾重的百分之二十六，係先用甲醇抽出，繼以丙酮處理。其中約有百分之〇·一為醇脂 (sterol)，可能為麥角固醇 (ergosterol)。醇脂在製藥方面頗有用途。

III、醣類

對綠藻中所含醣類成份的研究工作極少，據普通分析結果，含量約低於百分之二十。綠藻中醣類的化學組成非常複雜，含有多種六碳糖和五碳糖，這些醣類又以各種不同的方式相化合。綠藻中所含的主要醣類，似與高等植物不同。

綠藻細胞的胞壁及其他結構部份，可能含有相當量的阿基尼酸 (alginic acid，為一膠體穩定劑，在食品工業上常用之)。在分離綠藻中的其他成份時，阿基尼酸可視為一種副產品。

四、色素

利用葉綠素作除臭劑的問題雖然還在不斷爭論，但是這種東西在市場上的地位仍很穩固，價格也並不低落。Chlorella 以及其他數種綠藻，葉綠素含量高達百分之四至百分之六；而一般用作製取葉綠素原料的脫水苜蓿草，含葉綠素尚不足百分之〇。二。因此，大規模培養綠藻的經濟價值，極可能以葉綠素為主要產品，其餘部份用作飼料，或再分出一部份脂肪。由 Chlorella 提取葉綠素的試驗，目前正在進行。Chas. Pfizer 公司的報告稱，在綠藻的甲醇抽出份中，葉綠素的濃度極高而至於發生結晶。就操作技術觀點看來，微小的綠藻細胞，可能使提取工作不甚輕易，但適當的方法終可得到滿意結果。

胡蘿蔔色素 (Carotene) 和葉黃素 (Xanthophyll) 在多種綠藻 (包括 Chlorella 在內) 中均有存在，這些色素也各有用途。葉黃素的確切含量尚無報告，胡蘿蔔色素的含量，據 Geoghegan 氏的分析結果為百萬分之一千二百，與乾燥後胡蘿蔔的含量相當而較乾燥苜蓿草的含量高四至五倍。

至於是否可以用整個的綠藻細胞來當作葉綠素濃縮物使用，還沒有研究出結果；但由於葉綠素在綠藻細胞中的濃度與目前應用的葉綠素濃縮物濃度

極為相近，這種直接用法頗有可能。

五、維生素

在 Chlorella 以及類似的綠藻細胞中，幾乎每一種重要的維生素都有存在，含量也並不太低；但是還不能確定有用以製取維生素濃縮物的經濟價值。據分析結果，綠藻中的維生素含量約與酵母相當；用作人類或家畜食料，營養價值相當優越。

六、抗生素

根據若干文獻或報告的內容，綠藻細胞似能產生抗生素或抗菌物質。有些試驗證明，在發育良好的綠藻細胞附近，細菌雖能生存，但繁殖頗受限制，且不能侵及綠藻細胞。這一現象的確實原因究竟是由於細菌所能吸取的養料有限，還是綠藻能夠分泌抗菌性物質，尚有待進一步的研究。

七、未來的可能發展

由前述各種情形，可知綠藻在工業方面的利用，還有很多工作尚待進行。尤其在綠藻細胞的化學成份方面，仍應繼續不斷的研究，以作進一步探求試驗的基礎。又綠藻新品種的發現，選擇及變異，也可能產生更有希望的物質作為研究對象。

鉻酸鹽阻蝕劑

徐國安



阻蝕劑是一種化合物或混合物，用來加在與金屬或合金接觸之侵蝕介質裏面後，就沉積或吸附在金屬表面，組成一保護薄膜，改變金屬之溶液電位勢，而使侵蝕作用緩滯或終止。阻蝕劑中使金屬電位勢向陰極方向改變者，稱為陽極阻蝕劑，向陽極方向改變者稱為陰極阻蝕劑。

鉻酸鹽是一種陽極阻蝕劑，能與侵蝕體之陽極產物合成一種混合氧化物。如應用來保護鋼鐵，鉻酸鹽與表面之鐵銹（氧化鐵）能組成一緊密之薄膜，產生陽極性極化，使侵蝕作用終止。

鉻酸鹽最早為冷凍工業用於防止氯化鹽對鐵之侵蝕，後來遂漸為石油工業及其他工業所採用。鉻酸鹽在應用時必需有足夠之濃度，使侵蝕作用受陽極控制，否則，特別在侵蝕作用受陰極控制時，陽極面積之減小，能增加單位面積之侵蝕強度，產生

嚴重之侵蝕斑痕，致有洞穿之危險。但是由于侵蝕介質之成份，流速，溫度以及金屬所受之應力各不相同，應用鉻酸鹽作阻蝕劑時，所需之濃度亦異，並無一定標準，本文所介紹者僅供作一參考而已。

一、鉻酸鹽之性質及其選擇

鉻有二價，三價，六價三種原子價；二價鉻氧化甚速，極不穩定，在普通狀況下不能存在，僅在實驗室或電化過程中可以遇見，因此，可以用作阻蝕劑之鉻鹽，僅為三價及六價鉻兩種。可溶性鉻化合物之阻蝕值與其所含六價鉻之量成比例，化學純品之鉻酸鹽及鉻酸均含六價鉻，其色澤介於紅色與黃色之間。六價鉻還原後可得綠色之三價鉻，此三價鉻化合物本身並無阻蝕能力，但其離子能與鉻酸根化合成一不溶於水棕黑色之鉻酸鉻，沉積於金屬表面，組成防蝕薄膜。

重鉻酸鹽比鉻酸鹽有較高之溶解度，當濃度為六九%，溫度高於華氏負四十度時，溶液中並無重

鉻酸鹽析出。而鉻酸鹽在濃度小於二五%，溫度為華氏三十度時即成飽和狀態，因此在需要較高濃度之阻蝕劑時，應用重鉻酸鹽較佳。

重鉻酸鹽雖較鉻酸鹽活潑，遇還原劑時作用甚速，但鉻酸鹽之阻蝕作用較未經中和之重鉻酸鹽為佳。因重鉻酸鹽與鉻酸鹽溶液在同一PH值時，成份完全一樣，兩者間之平衡完全依溶液之PH值而定，所以，如能適當地調節溶液之PH值，兩者間並無顯著之差別，在應用時常以其價格高低為選擇標準。

普通在應用時，溶液之PH值以保持七·五至九·五為佳，鉻酸鹽溶液不需調節即可獲得恰當之PH值，重鉻酸鹽溶液則需加燒鹼或純鹼以提高其PH值，每一百磅重鉻酸鹽約需二十七磅之燒鹼，其需要量視水之鹼性 (Alkalinity) 而定。從方程式：



(80)

(324)

(54)

可稱出每磅重鉻酸鈉相當於一·〇八七磅之鉻酸鹽，同時重鉻酸鹽之價格較低，故應用時多採用重鉻酸鹽。工業用重鉻酸鹽常以固體或配成溶液出售，使用極為便利，但需注意決不可將固鹼直接加入熱

水中，以避免濺洒之危險。

如果水之原來鹼度相當高，例如冷凍用之鹽水，重鉻酸鹽之微弱酸度不足以使其中和至適當PH值時，可加入少許鉻酸代替重鉻酸鹽。因鉻酸本身即為一阻蝕劑，故較加入其他酸類為佳。一磅之鉻酸可中和〇·八磅之燒鹼，而一磅重鉻酸鈉僅能中和〇·二七磅燒鹼。中和後，〇·六七一磅鉻酸相當於一磅重鉻酸鈉，或〇·九八七磅重鉻酸鈉或一·三〇三磅鉻酸鈉之阻蝕力。(註：所有上述鉻化合物除重鉻酸鈉含兩個結晶水外，餘均為無水化合物)。

六價鉻化合物能引起皮膚炎及使原有之皮膚症潰爛，因此在操作時，必需戴橡皮手套，並注意勿使溶液濺出，如果萬一不慎觸及皮膚，則應立即用溫水洗滌。如皮膚已開始發炎，可用千分之一之氯化汞溶液及氧化鋅油膏治療之，切不可用碘酒塗擦患處。鉻酸鹽溶液更能使眼睛發炎，鼻腔中軟骨部份受刺激，因此在操作時必需特別注意。

二、採油設備之防蝕

1. 鑽井之鑽桿在無侵蝕性介質中所受環應力 (Cyclic Stress) 超過其抗張強度之 $\frac{1}{3}$ 時即可能斷裂，如所用泥漿具有侵蝕性，則所能承受之應力大為

降低，而更易斷裂，這種侵蝕即所謂疲勞性侵蝕 (Corrosion Fatigue) 所產生侵蝕，斑痕微少，常非肉眼所能察見，外表較爲整潔，無普通侵蝕斑痕上堅厚之銹蝕產品，除非鑽桿扭斷，不易察出侵蝕現象，故在鑽井時必需加以防止。

爲避免產生疲勞性侵蝕，首先應使用較厚之鑽鉞以減低其所受之應力，同時避免太高或不規則之轉速，以及其他所能引起變形或振動之因素，將其機械應變降低至足以使鑽桿在無侵蝕性介質中不致扭斷之限度內後，設法使泥漿成爲無侵蝕性，惟一有效之方法即爲應用鉻酸鹽或重鉻酸鹽，在泥漿中保持足夠之鉻酸鹽濃度，即使在含鹽份甚多之溶液中亦無侵蝕作用發生。

通常爲防止鑽桿遭受侵蝕，在泥漿中加入二〇〇〇至三〇〇〇 P.P.M. 之重鉻酸鹽即可獲得良好之保護。如油井內無 CO_2 產生，可用燒碱提高泥漿之 PH 值，否則以用 Na_2CO_3 較爲便利。

2. 油井在產油時常夾帶大量鹽水，這些鹽水不但能產生垢皮更具有侵蝕性，爲防止垢皮之沉積常自夾縫中注入多磷酸鹽 (Polyphosphate) 之稀溶液，如在溶液中加入少許鉻酸鹽則可防止侵蝕。雖

然此微量之鉻酸鹽不能使油管獲得充分保護，但已足使注射溶液用之設備保持完好及清潔。

3. 氣井套管遭受侵蝕，有認爲係由於油氣中含有機酸及硫化物所致，亦有認爲是缺乏天然有機阻蝕劑所致。其侵蝕結果與普通侵蝕斑痕 (Pitting) 無異，爲防止發生這類侵蝕，可自套管口夾縫中注入鉻酸鹽溶液，穿過油管之小孔，被上昇之氣體帶回井口，廢餘之鉻酸鹽可於井口分出。通常每百萬立方呎氣體加入一磅之鉻酸鹽，即可有效地防止侵蝕。應用鉻酸鹽阻蝕劑時之唯一缺點，即在井口管壁可能產生堅硬之沉積物，妨碍產氣，需要定期之清理。

三、煉油設備之防蝕

煉油廠內之冷却塔，冷凝器，常需大量循環水，在開始時可加入五〇〇——一〇〇〇 P.P.M. 之重鉻酸鹽，以後逐漸減低，經一至三個月後僅需維持一最低濃度，通常能維持二〇〇至四〇〇 P.P.M. 已足夠防止侵蝕。循環水在經過冷却塔，冷凝器時，必定有一部份損失，需要補充，水內含鹽份濃度因而增加，故若干時後必需將水放去一部份以減低含鹽濃度。放水時勢必損失一部份鉻酸鹽，因此，爲節省費用起見，鉻酸鹽之濃度必需妥加控制

，使保持於足以有效地防止侵蝕之最低需要量。

2. 鍋爐給水中亦可加以約 100 P.P.M. 之鉻酸鹽以防止侵蝕，但不能應用於壓力超過 200 P.S.I. 者。

四、輸油設備之防蝕

1. 輸油管線之防蝕：油料對管線內壁之侵蝕，除酸性原油外，以汽油與燈油為最烈，數年以前即有人採用鉻酸鹽防止汽油，燈油對管線內壁之侵蝕，而鉻酸鹽所產生一種含水氧化鉻之薄膜更能減少輸油時之磨擦阻力。

鉻酸鹽在應用時先配成每蓋含 1.5 磅鉻酸鈉之溶液，用比例泵 (Proportioning Pump) 按每一千桶汽油加入 0.2 至 0.4 蓋，即每一千桶汽油中加入約一磅之鉻酸鈉。溶液之 PH 值約為 8.0，如汽油或燈油稍呈酸性，則需較高之 PH 值，可加燒碱將其 PH 值提高至 11 左右。此種處理方法因有垢皮產生，鉻酸鹽溶液之需要量可逐漸減少至每天二夸脫。如汽油經過脫水處理，則溶液需加水稀釋，使產生減少摩擦之薄膜。

2. 油槽內部之防蝕：鉻酸鹽對油槽底儲水部份之防蝕頗為有效，因其不溶於碳氫化合物，亦可應

用於水面以上槽壁之防蝕，但目前尚未有一確定之應用標準。

鉻酸鹽之應用範圍甚廣，上述各點僅其在石油工業中幾項主要應用而已。因其阻蝕性之優良，將來之發展未可限量。

中國石油有限公司出版

石油工業手冊

全書分六篇 計六開版九七〇頁

內容豐富 切合實用

本書介紹石油的一般情形，以及工業各階段的技術，包括一切有關探勘，採取，煉製，儲運各方面，以及石油產品的分析方法，規範等等，對於石油工業的名詞，術語，中國石油工業及世界石油工業概況，各大油公司的經營地域，均有明簡說明，並附有常用數值表二十八種，附圖二八二幀備作參考。

每冊定價新臺幣一百二十元

經售處——臺北市重慶南路商務印書館

介紹 Unifining 氫化煉製法

段開紀

含有硫、氮及金屬之劣質原油在煉製過程中常發生很多困難和麻煩，並且產品品質也受到極大影響。為要解決這種困難，理想的辦法，莫過於設法使這些成份自油中除去。在目前，接觸氫化法正是達到此種目的的惟一合理方法。過去因為大量而價廉的氫氣無法供應，致氫化法始終未能實用於石油工業方面。近五年來，因為接觸重組法廣泛應用的結果，此種情形已完全改變。石油工業中現今裝置甚多之 UOP 鉑媒重組及他種新重組法，都可產生大量廉價的副產氫氣。

因有廉價氫氣的供應。而刺激了美國石油工業界從事各種氫化法的研究和發展。其中成就最著的，首推 Universal Oil Products Co. 和 Union Oil Co.。Unifining 法即為此二公司合作研究所得的結果。Unifining 一字亦即取此二公司首三字母命名。

Unifining 是一種利用鈷—鉬型觸媒的接觸氫化方法，應用範圍至為廣泛，包括各種沸點範圍之餾份。經此法操作後的油料，幾乎可完全除去其中

所含之硫、氮和金屬，並同時使烴類飽和。因而得以改進油料之色澤、臭味、穩定性和含硫量等性質。

此外，當用於裂煉油料處理時，不僅可使烯烴飽和，且還可令氧化物分解。所得結果，對成品之穩定性裨益極大。

如與通常習用方法相比，Unifining 法的主要優點，在其產率 (Percentage Yield) 方面毫無損失，是為一大進步。以容量計算，產品收率常在百分之百以上。

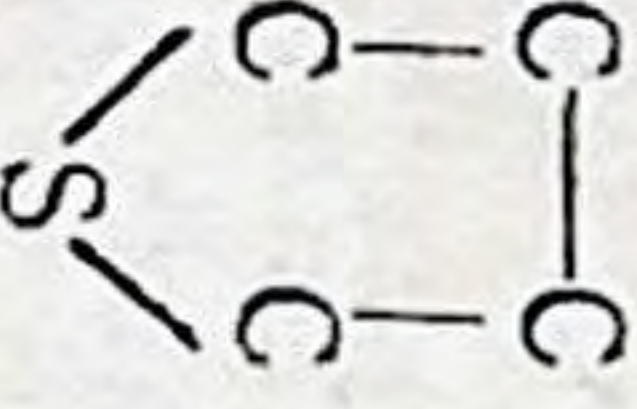
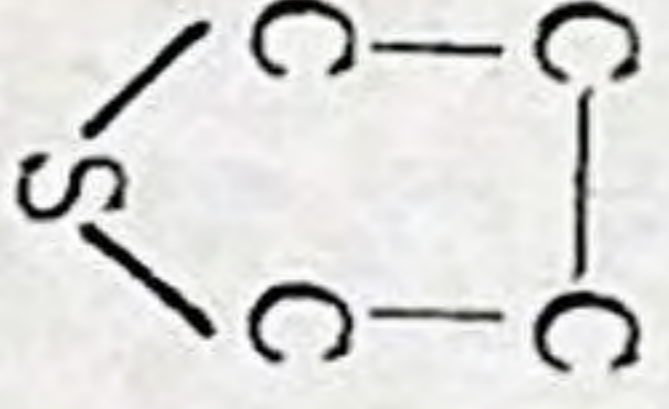
化學反應

Unifining 法主要化學反應為選擇性的氫化作用 (Selective Hydrogenation)，在操作情況下，發生有限度的裂解，恰可使硫、氮或氧之原子自分子之鏈或環中分離。此種裂解作用，係由導入之氫氣誘使發生，並同時放出硫化氫、氮、或水氣。反應生成物通常為一種或多種脂肪族烴，或為一脂肪族烴聯接於一芳香族烴或環烷烴之上。此等烴類

反應產物常較原含有硫、氮或氧之母體有更大之液態分子容積。至於碳與硫間所發生的裂解作用，實際上可忽略不計，故大多數 *Unifining* 操作所得液體產量常反較原料油為多。

第一表代表數種硫化物之反應方程式，因硫化物種類之不同，氫氣耗量也有差別，每分子反應物需氫量自一分子以至四分子。

第一表 含硫化合物之反應

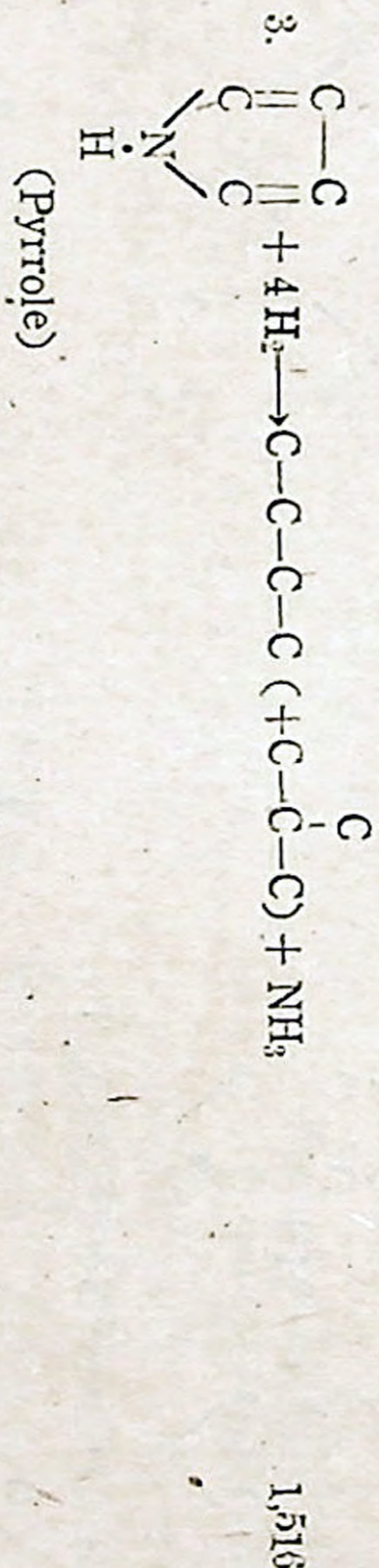
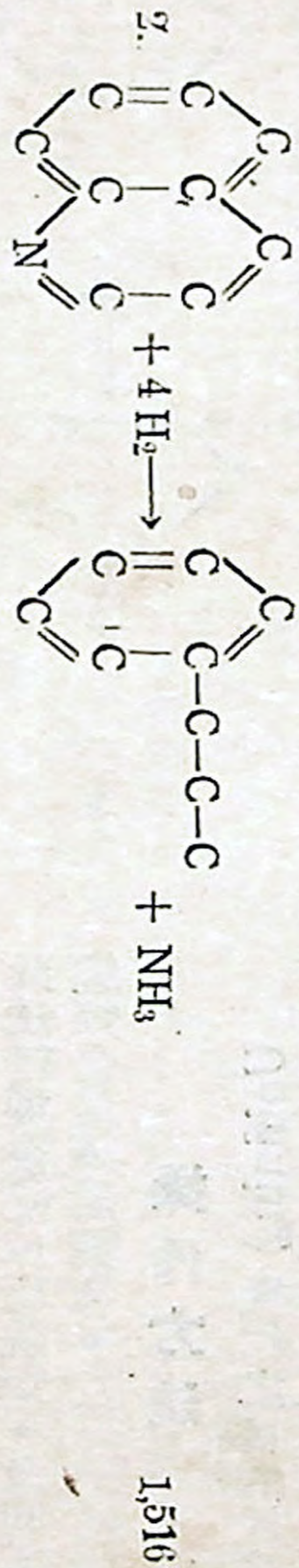
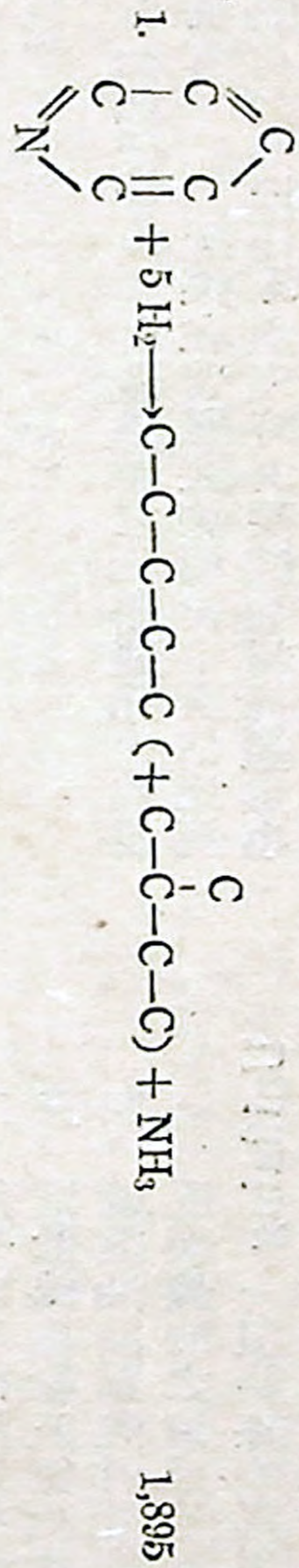
	需氫量 CF/mole
1. $C-C-C-C-SH + H_2 \rightarrow C-C-C-C + H_2S$	379
2. $C-C-S-C-C + 2H_2 \rightarrow 2C-C + 2H_2S$	758
3. $C-C-S-S-C-C + 3H_2 \rightarrow 2C-C + 2H_2S$	1,137
4.  + 2H ₂ → C-C-C-C (+ C-C-C) + H ₂ S	758
(Tetrahydrothiophene)	
5.  + 4H ₂ → C-C-C-C (+ C-C-C) + H ₂ S	1,516
(Thiophene)	

第二表為三種氮化物之反應式。氮化物每分子即油料中氮化物含量遠較硫化物為低。

需氫分子數較硫化物更多。然在此須附帶提出者，

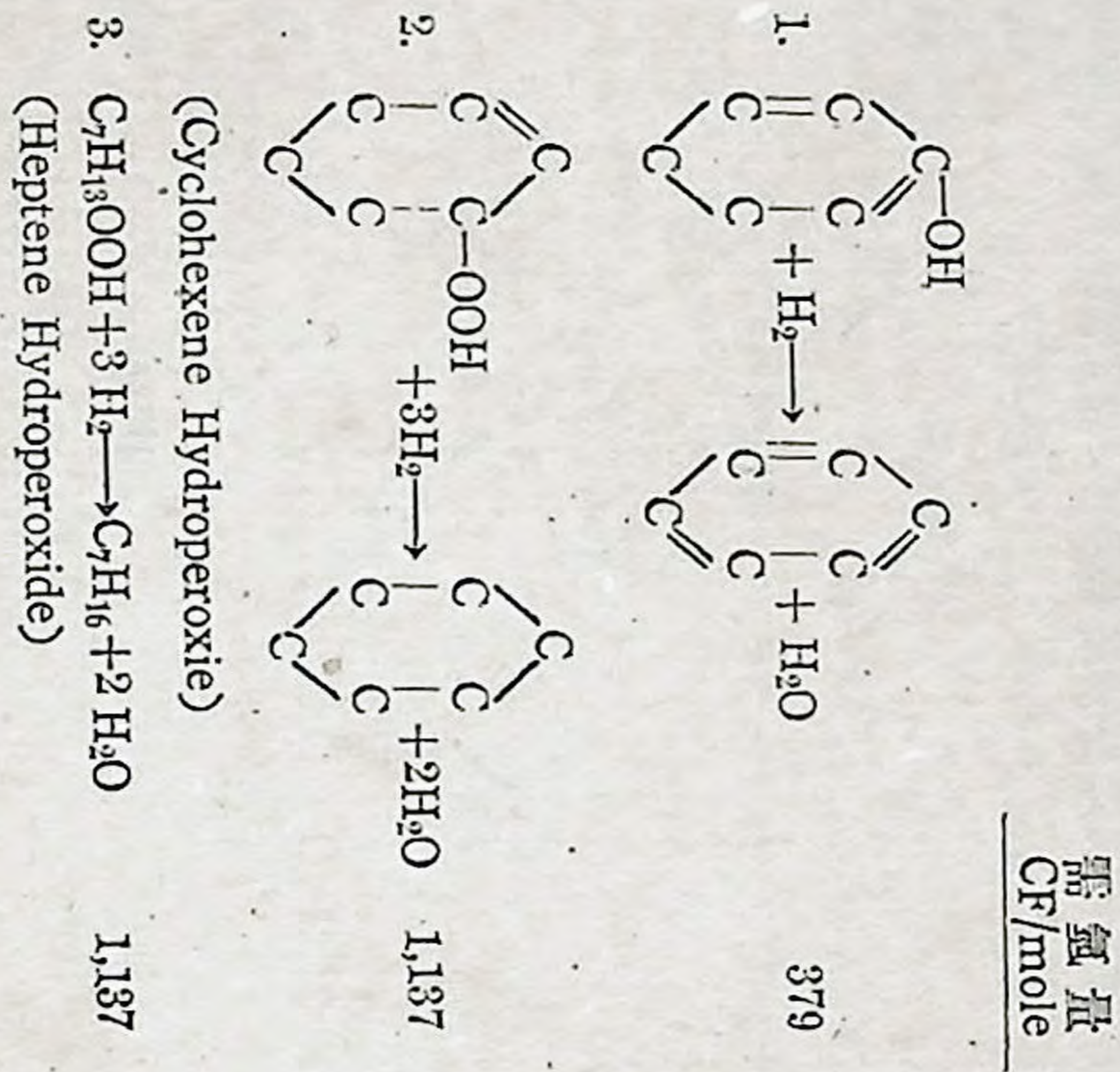
第二表 含氮化合物之反應

需氮量
CF/mole



含氧化合物多存在於各種裂煉油料中，主要是
酚和過氧羰化物 (Hydroperoxides)，反應如第三
表：

第三表 含氧化合物之反應



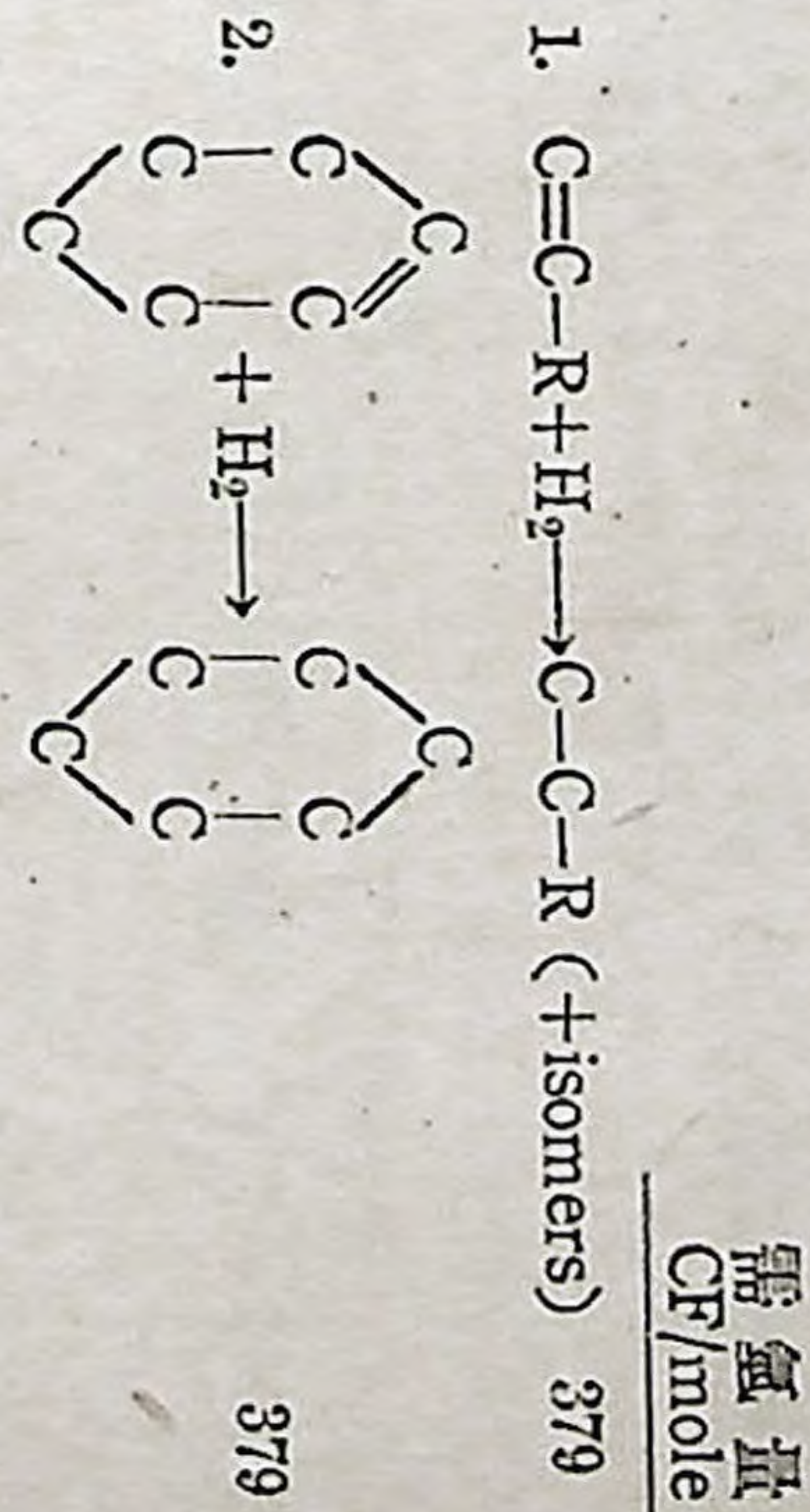
(Cyclohexene Hydroperoxide)

(Heptene Hydroperoxide)

然在 Unifining 法中最重要之化學變化，尚為烯烴之反應。此因烯烴在普通裂煉餾份中所佔比例極大，故在 Unifining 處理時，裂煉油料耗氫量也極多，第四表為烯烴之反應。

烯烴在反應中依其種類不同而有脂肪族或環烷烴之生成。在熱裂油料中。約有一半以上之烯烴經

第四表 烯烴之反應



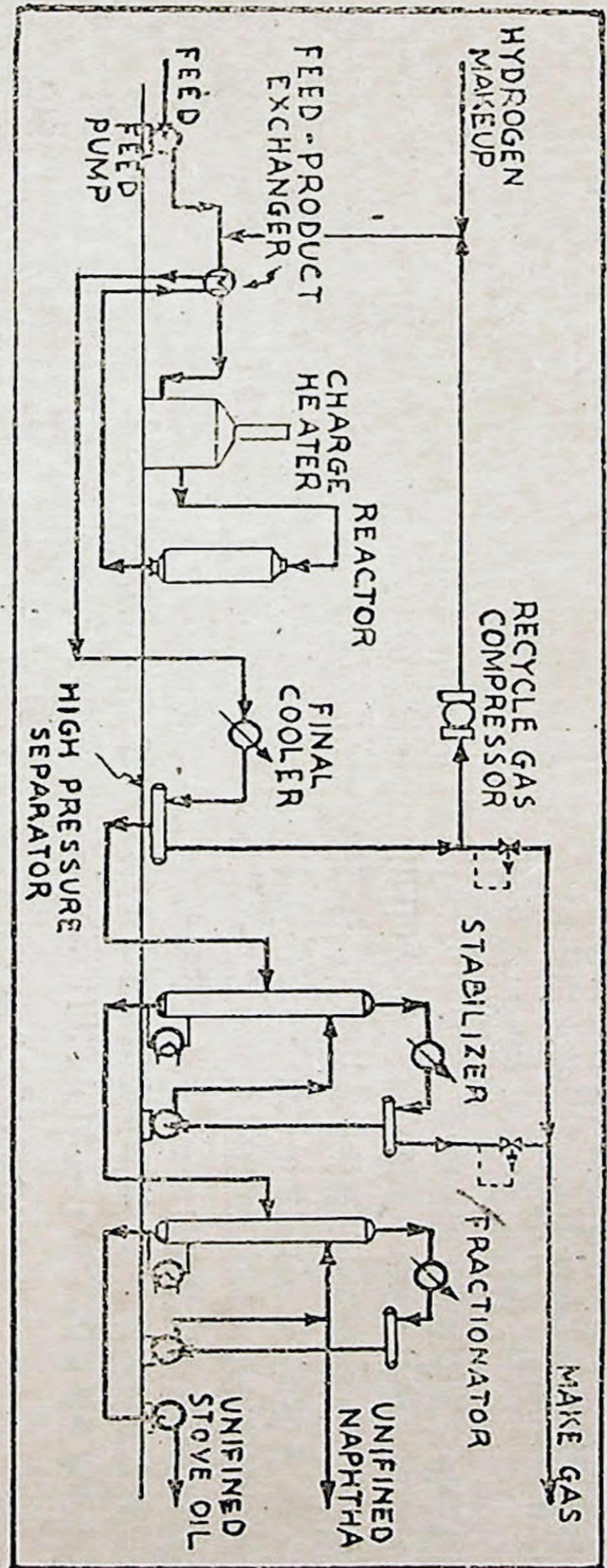
此法精製後變成環烷烴，故可看出熱裂油料中環狀烯烴含量確屬驚人。

操作方法

Unifining 操作之目的係為：

- 一、改進油品臭味及色度安定性。
- 二、預先處理待用作接觸重組之原料油。
- 三、減低硫化物及氮化物之含量。
- 四、改進油品點燃性能與十六烷值，及在接觸裂煉時之敏感性。

Unifining 一項特殊的應用是處理煉焦爐餾出物，並可同時製備接觸重組之原料油 (feed) 和產生高級取暖爐用油。此項操作之設備裝置及程序請見第一圖。圖中原料油與氫氣同經預熱後 (與反



第一圖 UNIFINING 操作流程图

應生成物換熱)，續加熱至反應器入口處所需溫度。流經反應器時，接觸反應即行完成。此等反應並依各種特殊應用情況之不同而在氣相或混合相下發生。生成物經換熱、冷卻後並使流入一高壓分離器。分離出之氣體中，氫氣成份極高，使之再流回反應器中；如有多餘，則放出作燃料用。高壓分離器之液體使流入一穩定塔以驅除溶解之氣體。在其他特殊應用時，此處所用穩定塔可用一汽提塔或精餾

吸收塔或別種類似裝置代替。經穩定處理後之產品即可用來分餾或直接使用。

因 Unifining 反應消耗氫氣，故在操作時必需隨時加以補充。按化學反應所需氫量說，每桶油料若為減低一單位溴值，須耗氫氣六至八立方呎；若為減低每百分之一硫量，則需氫五十至一百立方呎。至油料中其他種類之耗氫反應則甚少。實際上工廠操作時耗氫量較理論值超出甚多；實際耗氫量

不僅根據原料油之性質（包括所含硫化物之特殊類型在內），並與氫氣純度，及操作方法之設計也有極大關係。工廠設計時在經濟方面所作的各種考慮決定了氫氣利用效率。

Unifining 是放熱反應。在若干情形下，原料加熱爐僅在開始運轉時有用。*Unifining* 法雖可在廣大範圍的操作條件下應用，然最佳操作條件的選擇却係根據原料油之性質、所需成品品質及經濟條件決定。大多數工廠之操作情況，係在壓力一千磅以下及溫度華氏八百度附近。

Unifining 所用觸媒為載佈於氧化鋁上之鈷與鉬。此種觸媒有特殊活性，可促進冀求之反應及抑制不希望發生的副作用。鈷鉬觸媒比較不易受原料油之成份、或循環氣體及觸媒再生處理時所產生氣體等之影響。但在其他煉製方法中，此等影響均易使觸媒中毒。鈷鉬觸媒通常是製成圓柱形粒狀。在遠高於通常觸媒精煉法所用溫度之上，此種觸媒亦極為穩定；在前述之操作條件下，鈷鉬觸媒可連用一年而仍保持活性。縱一旦需再生處理時，僅將其上沉積之碳燒去即可。

應用範圍

Unifining 是一特殊的多方面煉製方法，可應用於廣泛沸點範圍餾份，且與待處理之原料油中的硫份高低無關。以下各種油料均適用此法處理：

- 一、直餾及裂煉汽油。
- 二、直餾及裂煉之中間份而可轉製成高級品質之煤油、取暖爐油及柴油者。
- 三、沸點較高餾份，如高含硫量之製氣油，重質煉焦爐餾份及各種接觸法之循環油料（*Cycle stocks*）。

輕油料之處理

應用 *Unifining* 法處理汽油或石腦油時可達成數種目的。直餾或裂煉汽油用此簡單方法處理後，可用以摻配成規範中有嚴格穩定性及含硫量規定的成品。此外，在產製特級成品如經嚴格限量之硫份與臭味而用作溶劑之石腦油方面亦極有效。不論原油來源及原料石腦油中含硫量高低，一經 *Unifining* 法處理後，成品中含硫量僅為百萬分之十至二十。以庫威特原油為例，石腦油餾份在處理前後其性質之比較，如第五表所列。

在裂煉含硫量高的製氣油時，所得粗裂煉汽油產品其硫化物含量常超過規範限度。為使在加汽油

第五表 庫威特直餾石腦油之氫化操作

	原	料	成	品
美制比重 (°API)	54.3		54.4	
蒸餾試驗				
初餾點, °F	260		260	
10 %	273		273	
50 %	298		298	
90 %	350		349	
終 餾 點	378		370	
含硫量, 重量%	0.078		0.0011	
產率, 容積%			100.0	
反應耗氫量, 立方呎/箱		10—20		

精後有良好的抗震性起見，此等油料必須先行脫硫。在大多數情形下，含有高硫量之觸媒裂煉汽油之低沸點部份，皆可經濟的用通常習用脫硫方法處理。

然在若干煉廠中，發現重石腦油有此一性質，即其必需硫酸處理始可製成在含硫量及穩定性方面均合規範的商品。此種加酸處理費用頗大，而且容

量之損失也很可觀。

重質觸媒裂煉石腦油與重質熱裂石腦油之混合油料如經 Unifining 法在頗為溫和條件下處理，即可得到含硫量低、不含硫醇、抗膠而穩定的底料油，以作為車用燃料摻配用，含硫量和最高膠狀物含量可減低百分之八十三及九十三。容量產率超過百分之二〇一。對加鉛後可達之辛烷號數也無損失。

觸媒重組法所用原料油之預先處理，是 Unifining 應用之一重要部份，觸媒重組法產生 Unifining 所需氫氣，而後者即利用此氫氣之一部份，以脫除觸媒重組原料油中不希望含有的硫、氮等成份。直餾石腦油一向被廣用作接觸重組法的原料，現今煉油廠却已轉移注意力於某些種汽油方面。過去曾因某一種或數種理由未被採用作觸媒重組處理的這些汽油，是含有不規則成份之硫、氮與金屬的石腦油，及多種熱裂石腦油與煉焦爐汽油，Unifining 就是一種經濟的處理方法，可使這些列於規範邊緣以外的油料轉變成理想的觸媒重組原料油。觸媒重組法有了這些良好的原料油以後，其最簡單型式之裝置已足可達成重組操作的目的。

在 Unifining 及觸媒重組同時操作情形下，除 Unifining 所用者外，氫氣尚有剩餘。多餘之

氫氣有一頗值得注意的利用方法，即使之吸入於操作之原料油中（此處原料油為沸點在汽油範圍以內之裂煉或直餾油料），由於這種技巧，結果可在Unifining之產品中得到一部份品質奇佳的煤油和柴油餾份。第六表數據係從試驗工廠得來，所用原

料為直餾及煉焦爐餾份之混合油而沸點在460°F以內者。每桶原料油約需氫氣九十立方呎以減低硫份及烯烴。所得成品分為兩種餾份——一種是400°F終沸點的鉑媒重組原料油（Feed），一種是有特佳穩定性沸點在400—500°F的燃料油。

第六表 終沸點 460°F 餾份之氫化操作

	Unifiner 氫化產物				
	Unifiner 原料油	合計	鉑媒重組原料油	燃料油	鉑媒重組產物
美制比重 (°API)	50.7	50.6	52.2	42.4	46.7
蒸餾試驗					
初 餾 點, °F	246	271	261	431	126
10 %	276	287	280	433	188
50 %	323	331	313	440	291
90 %	405	413	363	463	365
終 餾 點	460	463	405	502	450
含硫量, 重量%	0.107	0.0011	0.0007	0.023	—
溴 值	12.9	0.4	0.4	0.5	—
基本氮量, ppm	25.9	1	< 1	2	—
全氮量, ppm	43.1	1	< 1	—	—

砷, ppb	27	<1	1	1	1	1
賽氏色度	1	1	1	1	1	1
膠量, 汽噴法	1	1	1	1	1	1
初產品	1	1	1	1	1	1
四個月後	1	1	1	1	1	1
辛烷值 (F-1, clear)	1	1	1	1	1	1
辛烷值 (F-1, 3c.c. TEL)	1	1	1	1	1	1
原料油產率, 容積%	100	100.0	85.9	14.1	1	1
鉛煤重組原料油產率, 容積%	1	1	100	1	1	84.0
反應耗鉛量, 立方呎/桶	90	1	1	1	1	1

中間餾份及重餾份之處理

Unifining 是產製高級煤油、取暖爐用油、柴油及其他中間餾份油料的有效方法。此等油料處理之效果可從第七表中看出。在處理由 Wyoming 原油製出之柴油時，可增加十六烷值六單位，並減低百分之九十三含硫量。由產品蒸餾試驗結果，發現各段餾份之平均沸點均略見降低，然此並非由於碳鏈間發生裂解作用，而係高分子量含硫化化合物轉變成低沸點烴之故。由表中數字看出取暖爐用油可

藉 Unifining 操作以改進色澤，含硫量及臭味：硫醇幾乎可完全除去，全硫量減低百分之九十五，賽氏色度由 +20 增至 +30，但沸點範圍並無多大改變。

第七表 直餾中間餾份之氫化操作

	Wyoming		Montana	
	柴油	原料油	原料油	成品油
美制比重 (°API)	31.3	34.8	42.3	42.8
蒸餾試驗				

初餾點, °F	452	260	363	360
10 %	523	402	399	390
50 %	560	517	427	421
90 %	603	596	474	474
最高溫度	640	644	550	542
全硫量, 重量%	2.1	0.14	0.18	0.010
硫醇硫, ppm	—	—	240	0.8
十六烷值	46	52	—	—
賽氏色度	—	—	+21	+30
液體產率, 容積%	—	101	—	100
反應耗氣量, 立方呎/桶	140	—	—	25

第八表 重餾份之氯化操作

	Santa Maria 煉焦爐餾出物		重質真空製氣油		接觸製煉循環油料	
	原料油	成品油	原料油	成品油	原料油	成品油
美制試驗 (°API)	26.9	39.0	23.6	27.2	22.7	25.8
蒸餾試驗						
初餾點, °F	210	170	576	440	612	558
10 %	318	285	—	500	631	612
50 %	569	467	—	760	658	651

處理製煉及直餾之重餾份以製備良好品質接觸製煉原料油，是 Unifining 法的另一重要應用，如此操作之產品，亦可用以製備高級品質燃料油。

表八為數種重餾份經 Unifining 處理之情形。在處理一種 26.9° API 含硫量百分之三·九在煉焦爐餾份時，液體容量產率超過百分之百，硫量則減少百分之九十八。同時還可看出氮含量減少百分之七十九。一般說來，在反應條件下從高沸點餾出物中驅除氮份要比脫硫容易。表中另外二種油料之比重大致相近，但來源則異——一種為真空塔餾出之製氣油，另一為接觸製煉之循環油，此二種油料經處理後可脫硫百分之八十，且品質改進程度均可經濟的用作接觸製煉之原料。

90 %	870	722	—	870	693	696
95 %	901	759	—	—	—	—
最高溫度	—	—	—	902*	740	748
含硫量, 重量%	3.9	0.05	1.9	0.39	1.37	0.26
溴 值	—	0.5	—	—	9	5
含氮量, 重量%	0.24	0.05	—	—	—	—
液體產率, 容量%	—	102	—	—	—	—
反應耗氫量, 立方呎/箱	—	—	—	170	170	150
	800	102	—	170	170	150

* 超過 97 %

此等重餾份油料經 Unifining 處理後，除可得到低硫份產品外，並可使裂煉觸媒保持更佳之選擇性能 (Selectivity)。

經濟價值

從資本支出及操作費用兩方面看來，Unifining 是一種比較成本低的接觸方法。雖在有些情形下另裝製造氫氣設備時，此項成本數字須另作估算，但如煉廠內同時裝有接觸重組設備而有可利用之氫氣時，Unifining 操作却有特殊價值。

因為 Unifining 可有多種原料油以及產品用途各不相同，故其操作之是否經濟也須視各種應用情形之不同而有很大差異。究其原因，則係：

- 一、各種應用在操作方法上有廣大的可變因素。
- 二、因工廠設計上的重大差異所發生的操作時之伸縮性及氫氣利用的問題。
- 三、原料油與成品油在價格上的差額大小。

Unifining 法可應用的範圍雖甚廣泛，然大體說來，通常建立一所能量每日五千桶的工廠，所需資本數字，約自每桶七十五美元至一七五美元。

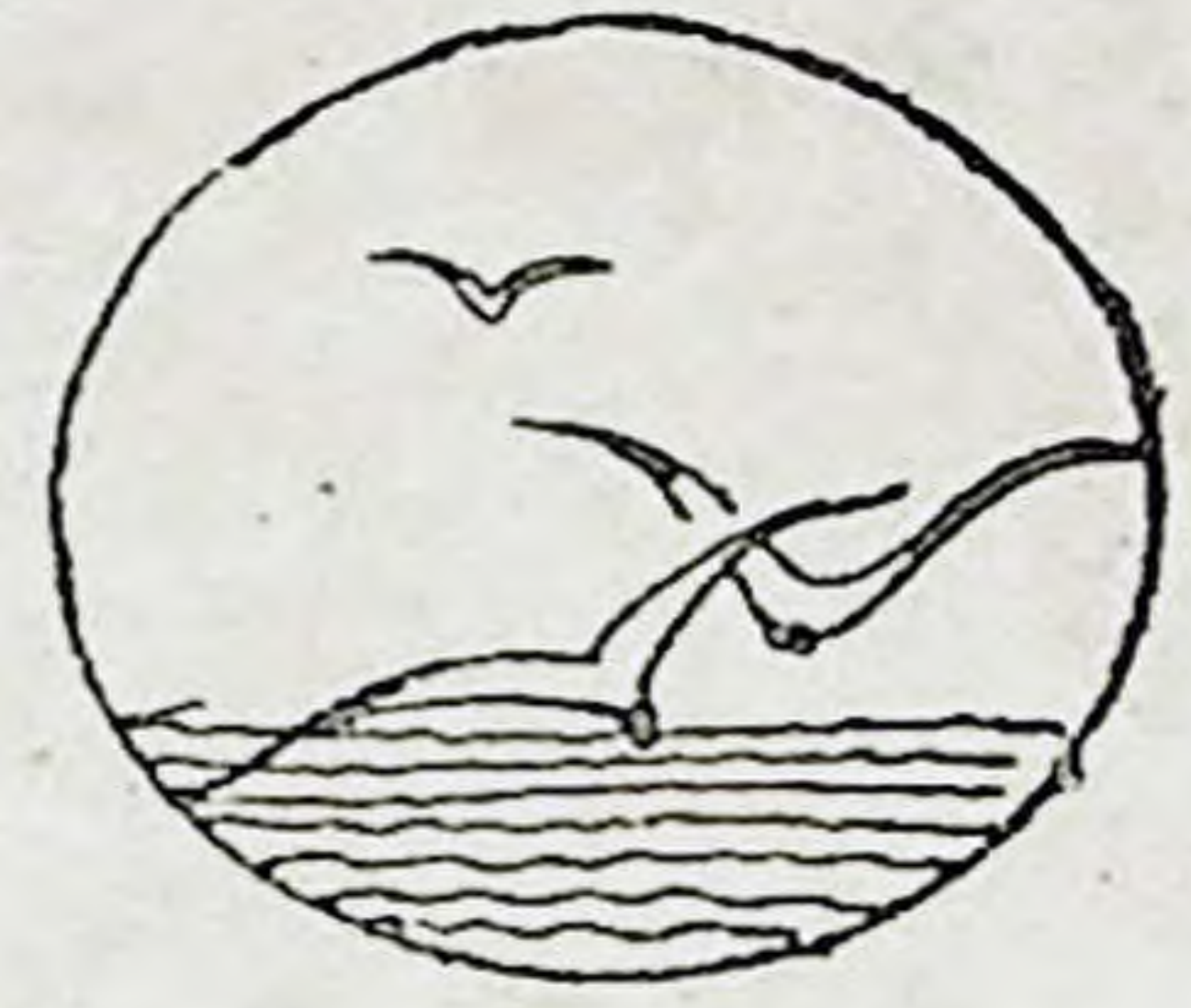
根據 Unifining 操作在試驗室和試驗工廠所得成績，已有數家煉油廠採用此法建立設備中。最早完成 Unifining 裝置的聯合油公司，於本年二月十九日首次開工試轉時，獲得完全成功。其他數廠則尚各在設計及施工進程中。

一九五三年世界新建油輪

(耀)

據勞埃特造船記錄 (Lloyd's Register of shipping) 記載，一九五三年世界新建油輪，在一百噸以上者共達二百七十九艘，總計一、八六一、三六九噸，佔所有該年新建商船噸位之百分之五十六。其中在英國建造者達百分之廿七，瑞典百分之十三，美國，德國及日本次之。二萬噸以上之大油輪計有十六艘完工。茲將該年度世界各國新建油輪數量及噸位列舉於后：

國名	蒸汽油輪		馬達油輪		總計	
	數量	噸位	數量	噸位	數量	噸位
英 國	二四	二四〇,一三八	五三	五三三,三〇四	七七	七六二,四四二
瑞 典	三	一六,六二〇	一	三五,六四九	三	三六八,二五九
美 國	三三	三三八,二九三	二六	二六二,三三三	三三	三三〇,〇七六
德 國	二二	一六七,四五五	一四	五三,六四九	三二	三九七,七〇
日 本	七	二七三,八九六	九	一〇一,八〇八	一五	三二七,五四五
意 利	六	九九,五〇〇	三	九四,八六三	一七	二〇一,三六三
荷 蘭	五	六三,四〇〇	四	三五,六二二	一〇	一五九,三三〇
法 國	六	一〇三,六九九	四	七七,五三三	一〇	一八二,二三三
挪 威	一	一,八五〇	一	一三,九七四	二	一五,八二四
其 他	二	三三,〇三三	一	一五,四三六	三	四八,四六九
總 計	一六	一,三三九,八三三	一八	一,五三四,三三六	三二	二,八八三,一六九



海上的廢油

南

英國泰姆士河裏一群白鵝無望地在掙扎，水面的一片廢油使它們不能飛翔，也無法浮游。最後幸而被善心的人用網撈起。有廿四隻得以獲生，但另外的廿六隻却因獲救過遲而死去。

歐洲的海邊浴場上常常會聽到嬌聲驚叫。原來是玉腿上染上了一片油污。人還屬是懂得躲避油污的，但海上那些可憐的小動物們却不能。

無數的海鳥常遭海上的廢油殘殺，它們以為這浮着的一片是海藻，乃躍入覓食，以致內臟中毒，羽翼沾黏得不能飛動，日復一日地歷盡隨波漂浮的苦痛殘生，其屍骸終于被浪湧上海灘。

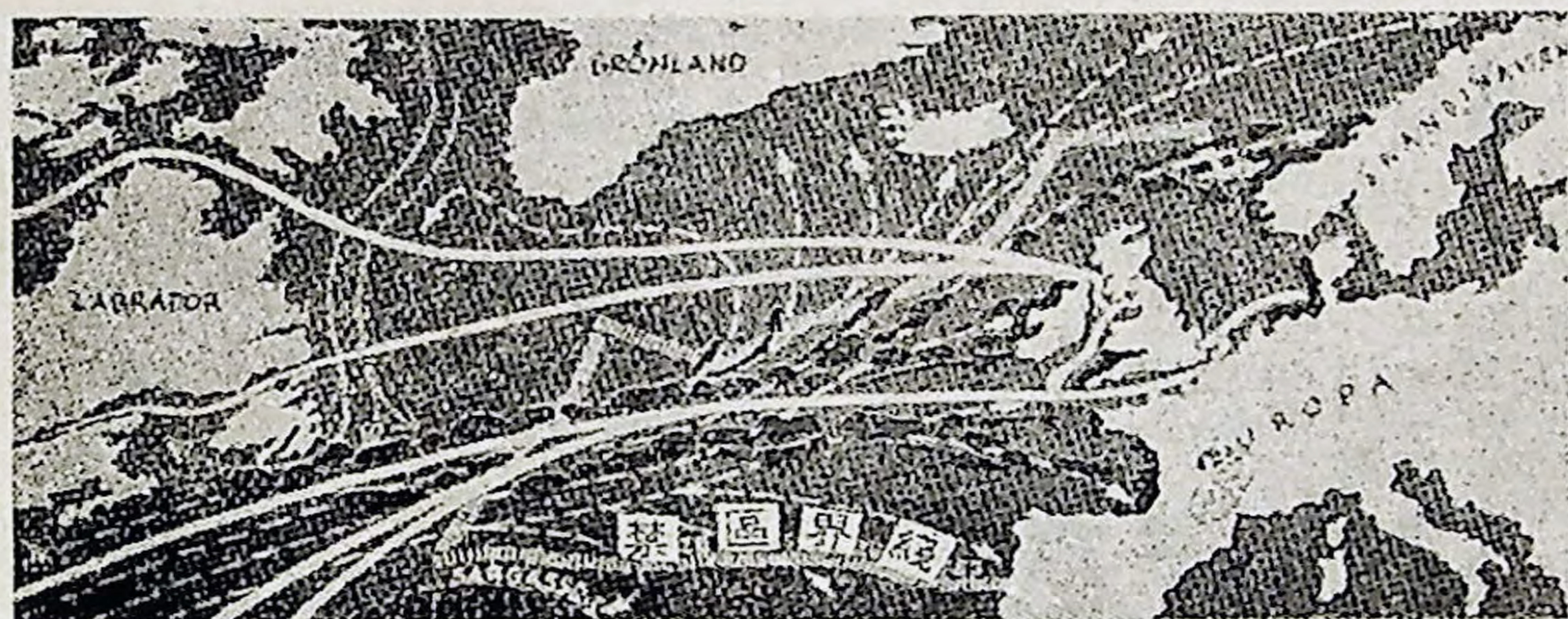
海鳥中似乎也有懂得逃避的。巖石海岸的削壁上可以明顯地分出三層來。底下是經常浸沒在高潮低潮的油污裏，一片污黑；中間一段受着浪裏浪花沖擊，顯出斑斑點點的油跡；再上面清淨的巖頂則常常棲息着集團逃亡的海禽們。但它們必須要從

海裏尋覓食物，死神却隱藏地等候着。

有心的人稱這為油瘟。受害者除海鳥外，還有龍蝦等海裏的小動物。另一種不易引人注目，但却相當嚴重的災害是魚卵的中毒，這更影響了全世界人類的營養食物。

追溯油瘟的歷史大約興起于一九一五年，海上船隻開始由燒煤改為燒油的時代。目前，所有的船隻幾乎完全是燒油的了，難怪油瘟日漸猖狂。如果不設法改進，油瘟似乎要等到原子能操縱船隻的時代才有望平息。

全世界所有航行着的船隻每天將要泵出七千公乘廢棄的燒油潤滑油等，這就是說每年有兩百五十萬公乘航海的廢油讓海水中毒，這些廢油浮在海面上只有薄薄的一層，所佔的面積有好幾十萬平方公里，比北美似乎要大上兩三倍。加上這些油並非集聚在一起，而是在海上分散成一個個巨型的大荷葉，或是一條條的長流，沿着海岸淺拖延數千公里



，造成無數生靈的毀滅。

再就油輪來說，每用海水洗艙一次就可能有一兩百噸油脚隨着三五千噸的洗艙水泵入海中。還有那些失事的船隻，燃料油艙在當時雖或未破，但沉沒海底後經過多年的銹蝕，油艙一旦破漏，即要放出全部儲油，單在這次大戰裏失事的船隻總有兩千萬噸左右，儲藏在油艙裏的燃料用油照總噸位二十分之一計算也就有一百萬噸。

圖上是新舊大

陸間航運最繁的地區，廢油在主要航道上（白線），隨着海流（虛線）向歐洲大陸沖擊。

英國海洋研究院曾建議劃出一禁區，界內禁止泵洩任何廢油。在界外泵出的廢油，因海流的關係將流集在靜流的薩加所海（Sargasso），但這項建議猶未獲國際間的公認。

德國漢堡港新近宣佈，任何船隻在港灣內外某一定區域內禁止將廢油泵入海中，否則要罰以重金。港務當局準備有若干艘廢油駁，承裝大船的廢油和壓艙水，再運往漢堡附近雷泰岸邊四個大池塘裏。小于兩千噸的船用不着廢油駁，可以直接駛往雷泰去出污。

不過，廢油進口常是海關方面的難題，不抽稅吧，這廢油是可以提煉成淨油的，抽稅呢，廢油要是有口能言，一定要嚷它已被抽過一次稅了的。據說就因為有這些麻煩，而寧願放把火燒掉。

燒不是個辦法，澈底抑滅油瘟的法寶還是油水分離器 Separator 和重煉器 Regenerator 英國海軍油船上已經普遍裝用油水分離器，據說每隻船每個月的燃料消耗因而節省七十五到一百噸左右。廢下的是油船洗艙的問題，希望能有一種價廉的化學劑滲入運輸的油料裏以後，就不再需要洗艙，這有待于繼續研究。



技術新猷

一、聲學法氣體分析

此方法乃根據聲學上原理：聲波在氣體中之速度與比熱與壓力之積之平方根成正比；與比重之平方根成反比。測得聲波在兩種氣體混合物中之速度，即可算出該混合氣之成分。

聲學法氣體分析有下列諸優點：(1)氣體成分變更。聲速立刻隨之而變，故無滯時 (Time Relay) 現象。(2)該法為不破壞性 (non-Destructive)，完全不影響原有氣體成分。(3)可應用於各種情形下之氣體，不論是靜止或在迅速流動。(4)壓力及溫度之變化，對聲速影響均小。

在實驗室中，若用超音波干涉儀測量聲速，可準確至0.1%，但若將此項儀器應用於工業上，則比較麻煩。普通應用之測聲速法為間接測定法；先測定變幅等頻波之相移位 (phase shift)，然後

算出聲速。此種儀器，原設計為採礦用，稍加更改，亦可應用於各種化學工業，以及檢測船舶、儲槽中之微量危險氣體。(怡)

摘自 Acoustic Methods for Gas Analysis, I. E. Lawley, Chemistry And Industry, 1954, 200-3, Feb. 20.

二、石油餾分中芳香烴含量之測定

在本文發表以前，所有在文獻中報告之石油餾分中芳香烴之測定法，無一具有普通分析方法之全部優點，不是不够準確，就是麻煩費時，因之 J. F. Lawley 等從事研究，尋求一較合理想之芳香烴測定法，結果如願以償。彼等找得以苦味酸—硝化苯吸收芳香烴，在所有各方法中，最令人滿意。用該法測定沸點在 600°F 以下各種餾分中之芳香

(文轉第二〇頁)

美國各大公司人事管理實況簡介 (續)

蕭而廊 譯

(六) 西方電器公司

Western Electric Company
(Hawthorne Works, Chicago, Illinois)

一、事業概況

西方電器公司(以下簡稱西方)，隸屬於貝爾組織(Bell system)；其主要業務，乃替美國電話電信公司(American Telephone & Telegraph Company)製造所需的一切電信電話裝置設備，並擔任購買配銷與工事之裝設。貝爾組織，乃是一個很大的電信電話投資公司，它以美國電話電信公司為主幹，並包括西方電器公司、貝爾電話研究所與許多電話分公司的一個龐大組織；其中，業務的分擔，美國電話電信公司專管長途電話，並替各分公司供應服務；西方公司專任各種器材之製造與供應

，研究所專為貝爾組織從事電信的基本研究與應用方面各項工作；各分公司，則分設於全國十六個大地區與五個小區域，分別擔任所在地區的電信業務。西方係於一八六九年由格雷(Gray)與巴頓(Barton)兩氏所創辦。當初原於克利布蘭德與芝加哥兩地，開設工廠；一八七二年發展為西方電器製造公司；迨一八七六年，電話機發明問世，遂專門從事電氣通信機之製造；自一八八二年被併入貝爾組織後，乃擴充其業務，從事供應全組織所需器材的製造工作。當時全美國的電話數目，不過九萬具而已，翌年，增至十二萬三千具，至一九〇六年時，竟達一三〇萬具之多(現在僅以貝爾組織而論

，即爲七、〇〇〇萬具，再加上其他公司的四、二〇〇萬具，實已超出一億一千萬具，其盛況可知。

自是年開始，便與貝爾公司訂立供應契約，而由該公司一手承購其製品。西方在當時，已算是世界最大一家通信設備公司，連國外許多地方，都設有不少分廠，洎乎一九一二年，更獨具匠心創出了一種利用流程操作的裝置工作方式，而使電業界嘆爲觀止。一九二五年，復有貝爾電話研究所之增設，經殫精竭慮改良至再，製造技術益形顯著進步，且進而確立了新的大量生產方式，同時並將製品的項目，加以整理，一改原來方針，限制業務範圍，而對貝爾組織以外的產品，概予停製。

西方在過去歷次世界大戰中，每不負國家所期望，承擔了軍用通信設備的大量生產工作，確已盡了它對國家的最大貢獻；即在目前，它所承受的軍需訂貨，仍然未曾減少，由此可見其業務興隆之一斑。

因此，西方的主要業務，除爲貝爾組織擔任：

- (1) 電信電話設備的生產，
- (2) 補給物資的購買，
- (3) 器材及物資的配銷，
- (4) 電信電話局各項設備的裝設工事，

等項工作而外，尙負有軍需工廠的使命，從事特種器材的生產。

製品項目，現在約有二八、〇〇〇種，包括各式電信電話器械、電線及電纜、手搖式或指示開關板交換機、局內各項設備、收音機及電視機、無線電裝置及軍用通信機（有線、無線）、電波探測機等衆多項目。

西方的總公司，設於紐約，另擁有電信打字機公司與納索煉銅公司兩家傍系公司。總公司直屬工廠，全國共有十二所，係分設於四十二個都市中，其中，芝加哥的霍桑（Hawthorne）廠、紐約的苛尼（Kearny）與瑪利蘭（Maryland）廠，均屬大型工廠；尤以霍桑廠係西方發祥之地，歷史最爲悠久，且於市內設有分廠兩所（林肯廠與聖保羅廠），故其規模亦爲各廠之冠。各配銷機構，遍佈二十八個都市中，各裝設工事事務所，則更有如星羅棋布，遍及於四、八〇〇個鄉鎮之多。

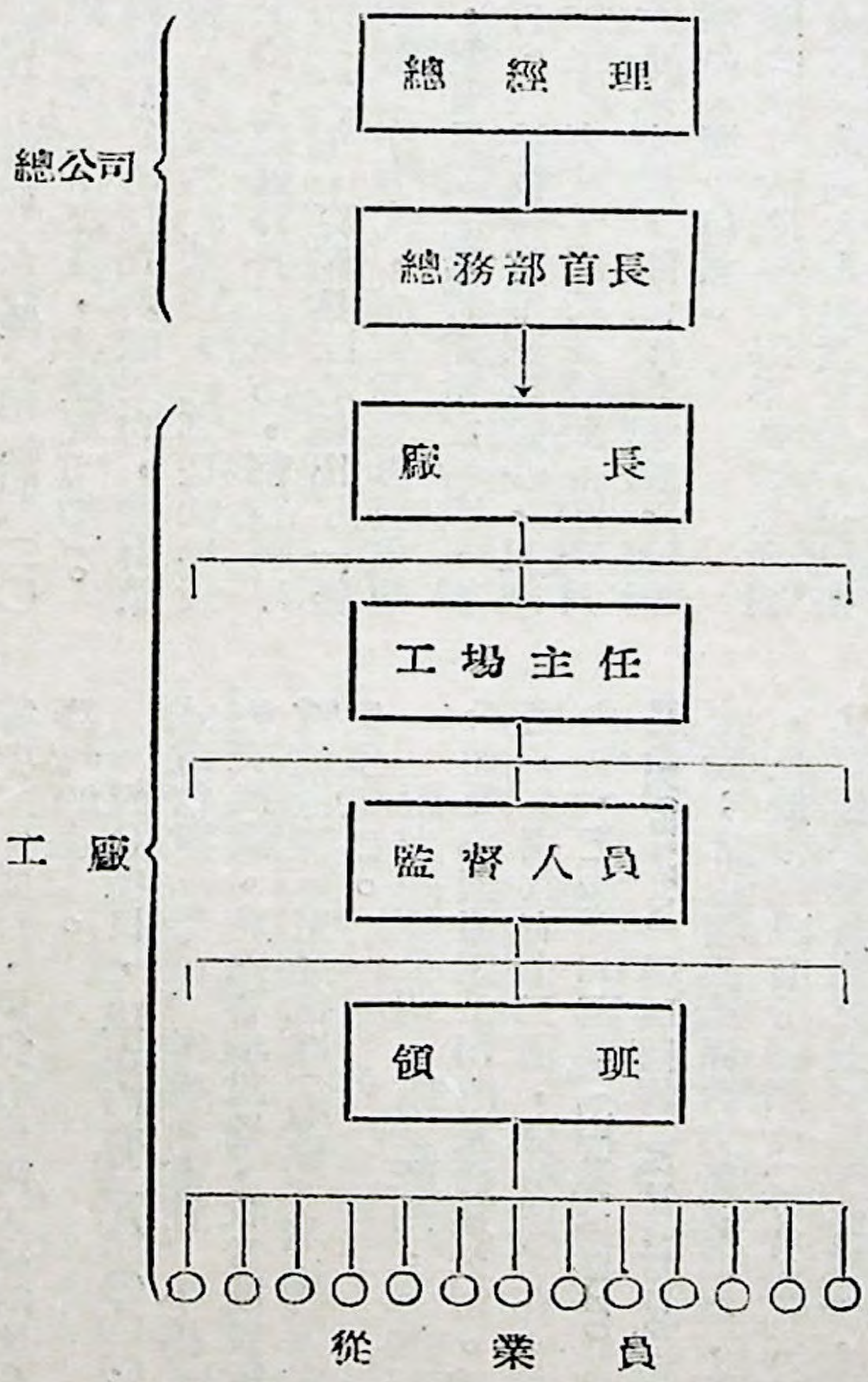
西方公司一九五〇年度的事業成績，從其收支報告觀之，收入總額爲七四二、三八七、〇〇〇元，支出總額爲七〇三、七四〇、〇〇〇元；盈餘計三八、六四七、〇〇〇元，利益率約達五·二%；在過去二十年間，每年利益率平均爲三·三%，故一九五〇年度可謂成績良好的一年。考其原因，韓戰實

不無相當影響。

二、人事管理組織

(1) 總公司 總公司設有人事部，由專掌人事的副總經理綜攬其事；人事部之下，又分設勞工關係、員工管理、員工服務與醫務四課；各課之下，再分設若干股。

總公司人事部，係以訂定人事管理最高方針為

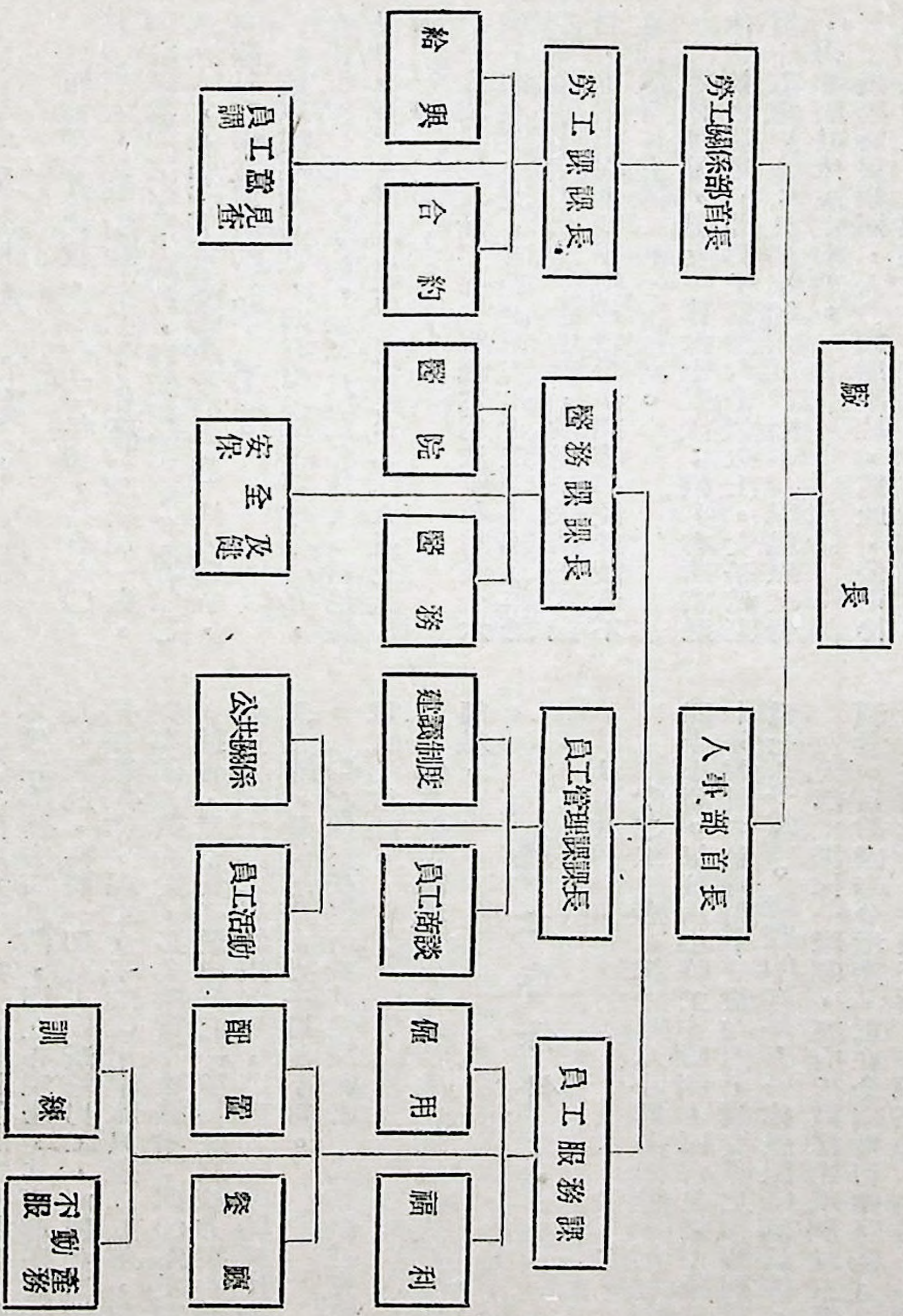


主要職掌，並為所屬各廠提供情報與服務。

(2) 霍桑廠 人事部首長之下，設有三課。勞工關係部係單獨設置；惟僅霍桑與苛尼兩廠單獨設有勞工關係部，其餘各廠，均將其包括於人事部內。勞工關係部的職掌，為處理給與、協約、苦情及其他有關工會事項，人事部則專掌現場一般日常人事事項。

(3) 工場組織 大致係採幹線組織。

霍桑廠人事管理組織



三、從業人員

西方從業員總數，一九五一年初，共有七〇、五〇三人，女子約佔二五%；僅紐約總公司一處，即有二、四二六六人；此外，各配銷機構，共有八、〇八九人，各裝設工事事務所共有一〇、四六〇人，可謂具有相當規模的一個大家庭。

僅以霍桑廠而言，即有男子一三、一八八八人，女子五、〇一六六人，兩共達一八、二〇四四人。苛尼廠方面，則為男子七、六五七人，女子二、九五七人，兩共一〇、六一四四人。

從業員的最低年齡，原規定為法定年齡滿十六歲，惟在霍桑廠，因受伊利諾州所定就學義務年齡（按規定，滿十七歲為止）所限，故對於未滿十八歲者，除其正在補習學校或定時制高等學校就讀者不在此限外，其餘一概不予僱用。

退休年齡，男女一律六十五歲；但另有所謂退休適齡之規定，即男子為滿六十歲以上，女子為滿五十五歲以上；凡屆適齡而經自動申請離職照准者，得準照退休規定辦理。

近因時局關係，人力頗感不足，為此，公司特採下列對策，以謀補救。

(A) 僱用女子 女子所能勝任的工作甚多，此不僅在事務方面為然，即在各現場，其情形亦復如是。因此，特將一切重工作派給男工，而讓女工僅擔任輕工作，現在女子的使用率雖只達二五%，但以事業性質而論，必要時當不難擴增至四〇%左右。據告，對於女子業已妥訂一種特殊訓練方案。惟如重要的工具工與製鑄工等，則因其需要特種技術與熟練，故仍然非由男子擔任不可。

(B) 僱用受傷者或其他殘廢者 尤其歡迎受傷軍人的復職。

(C) 僱用離職人員，或特准已屆退休人員延期離職。

四、工作條件

(1) 工作時間

(A) 工廠 採一日八小時五日制，即每週四十小時。每日八小時工作時間，因已包括用膳二十分鐘與休息時間十分鐘在內，故實際工作時間當為七·五小時。時間的計算，一律憑記時器為準。

大部工場採一班制，亦有少數採兩班制或三班制者。目前因奉令增產，正在全面推行兩班制。

午前七時—午後三時，午後三時—午後十一時

，午後十一時—午前七時。

凡輪值夜班者（午後六時—午前六時），給予十%的夜班津貼。又有多數工場，因須連續作業一星期，故對星期六與星期日之特別加班，亦規定給予十%的加給；從而，凡當星期六星期日輪值夜班的人員，共可支領二十%的加給。此外，關於超時工作，依勞工法所定，須給予五十%的超時工作津貼。

(B)事務所(辦公室) 採一日七又四分之三小時五日制，即每週三十八又四分之三小時。

但因每日四十五分鐘的用膳時間一併包括在內，故實際工作時間應為七小時，即每週三十五小時。

(2) 給與

(A)工人 凡屬論件工作，一律按件支給，並以基本工資的三五%作為保障工資率；對於集團包工，則分別給予基本工資與集團獎金，基本工資，按工作研究所定時間標準支給，超過標準者，則給以最高二十%的集團獎金，是項獎金再按該集團各人基本工資比例分配之。

此外，尚有若干日給人員。

霍桑廠工人的最低時給為一·一〇元，全部工

人平均為一·六八元，故平均週給約為六十七元。

(B)事務員 採週給制，按週支給；訂有職階制，依照職位定薪。

給與僅本薪一項，既無加給，亦無獎金；但社會保險收入與其他種種間接給與，相當豐盈，因此，從業員的生活狀況，比較優裕。

職員給與，時有調整，旨在經常保持一個較優於同業或同地產業的水準。因此，公司用人費達到相當高率，竟佔總開支的四十%。

(3) 休息假 凡服務達六個月以上人員，即一律照給年度有給休假，給假日數，須視服務年數而異。

五、福利

(1) 給付制度 關於種種給付制度，均訂有一致標準，以資普遍適用於美國電話電信公司及其他隸屬貝爾組織的一切機構。

(A)養老金制度 正式退休人員，自不待言，即令准退休人員而具有下開四種情形之一者，均得適用養老金制度。

(甲) 凡男性從業員滿六十歲以上（女性則為五十五歲以上），且續勤達二十年

以上者。

(乙) 凡男性從業員而其年齡為五十五—五十九歲(女性則為五十一—五十四歲)，且續勤達二十五年以上者。

(丙) 凡男性從業員而其年齡在五十五歲以下(女性則為五十歲以下)，且續勤超過三十年者。

(丁) 就業不能養老金 凡屬十五年以上續勤人員，因業務外傷病至於永久不能就業而被迫離職者適用之，但適用上開(甲)(乙)(丙)三項者，除外。

上開各項養老金，就下列年額，每月按比率支給之；支給期限，至本人死亡時為止。

1% (最近一〇年平均年收額×續勤年數)

但是，凡具有(丁)項情形而續勤在二十年以下者，以及半日工作人員而准予適用養老金制度者，依社會保障制度，加上政府所給數額後，如超過六十五歲時，則每月支給額最高以一百元為限；如屬未滿六十五歲時，則最高以七十五元為限。

實施養老金制度所需基金，西方公司已向銀行家信託公司(Bankers Trust Co.) 儲存鉅款一筆，計達二五五、八九六、〇〇〇元，一九五〇年度，

又存入一五、八一四、〇〇〇元；支領養老金人數，一九三五年為一、〇一八名，一九五〇年，則增至二、九八九名。

(B) 凡因遭業務上不測事故，致永久喪失工作能力時，在最初十三週內按全額支給，其後按半額支給。

如屬在有限期內喪失工作能力時，則最初十三週內，按其所喪失之給與額補償百分之百，其後按百分之五十補償之；但補償期限至多不得超過六年。

凡續勤達十五年以上人員，其最初之全額支給期間，得依其續勤年數，比例延長至十三週以上。

(C) 凡屬兩年以上續勤人員，因業務外傷病被迫缺勤時，得支給休養給付。

續勤年數	全額支給週數	半額支給週數
甲、2~5年人員	4週	9週
乙、5~10	13	13
丙、10~15	13	13
丁、15~20	26	26
戊、20~25	39	39
己、25年以上	52	52

(D) 死亡給付制度 從業員如遇死亡，得由

其遺族支領下列給付：

(a) 凡因業務上不測事故而致死亡者，不論其續勤年數如何，在不超過三年時期內，按總額一〇、〇〇〇元之最高限度支給之，並給以最高限度二五〇元的埋葬費。

(b) 凡屬兩年以上續勤人員，因業務外傷病而致死亡時，得就二五〇元限度內，或就下列規定數額內，擇其數額較多者，一次支給之。

2~3 年續勤人員	最高支給 4 個月薪
3~4	5
4~5	6
5~6	7
6~7	8
7~8	9
8~9	10
9~10	11
10年以上	12

(E) 支領養老金人員如遇死亡，得準照上記

(b) 項所定支給之；即離職後一年以內死亡者，得按(b)項所定最高額支給；如屬一年以後死亡者，得就上述數額內按每經一年遞減百分之數額，或就養老金年額兩者，擇其數額較多一方支給之。

(2) 其他福利制度

(A) 儲蓄制度 依照員工自願，每月由給與項下扣除一定金額，而由公司代存指定之銀行。

(B) 壽險制度 凡屬六個月以上續勤人員，而願參加團體壽險者，得由公司出面逕與靈鳥(Phoenix) 人壽保險公司訂立合約；所需保險費，亦由公司與本人給與項下扣繳；蓋透過公司參加壽險，可享受一定優待。

(C) 代購儲蓄債券 即委由公司目給與項下扣除一定金額代購政府發行的儲蓄債券。

(D) 金融制度 從業員得利用霍桑俱樂部所屬信用合作社(係由員工自行經營)，或伊利諾州信用合作社，自由存款。如需購置住宅或其他資產時，亦得向此等合作社申請信用貸款。

(E) 療養給付制度 凡服務一個月以上從業人員，即可依願參加芝加哥藍十字組織；一旦本人或其家屬患染疾病時，得照章支領住院、手術、療養費。參加是項組織所需費用，則由公司於本人給與項下代為扣繳。

從業員參加上述各項福利制度後，其所儲存之款項，一九五〇年共達三六、六九三、〇〇〇元；此項數字約當同年度給與總額的十四%。

(3) 保健及安全設施

(A) 診療所 各工場普遍設有醫務課附屬診療所，俾便就地施行緊急手術與其後的必需處置；症狀較重者，則移送附屬醫院或療養所。

(B) 安全設施 安全委員會經常展開各項活動，以期防患於未然；所有安全眼鏡、防毒口罩、護衣，統由公司免費供給，安全靴則按成本供應。又訂有安全規則，並認真指導各工場安全事項，其結果，一九五〇年度的傷害率，乃降為二·九件（係就每百萬人時言），較之一九四八年度的四·四件與一九四九年度的三·七件，顯見減低。

(4) 進修運動及康樂

霍桑俱樂部 自一九一一年以來，從業員即自動組織霍桑俱樂部，旨在增進同仁間的感情與友愛；未幾，又有女子部之增設。全體員工，一致踴躍參加，在自治方式下營運各種俱樂部活動。詳言之，俱樂部所需經費與設施，概由公司供與，至其營運管理，則完全委由從業員自行辦理。會員須繳納若干會費，更視其所參加的活動種類，或負擔講習費或其他費用。俱樂部的營運，係由互選所產生的理事會負其全責，各種委員會從事規劃，事務部門則將之付諸實施。

舉辦的主要事業如下：

(甲) 夜校

(A) 夜校 每日從午後五點十分至六點四十分，每週舉行各種講座一次，而以十三週為一期。現在所設基本講座，計有應用數學、商業英語、電磁學、技巧的談話術、心理學、其他。

職業講座，計有藍圖閱讀法、冶金、製造法、電話學、收音機與電視機打字與速記術、其他。

趣味講座，計有美術與文藝，各種運動競賽、橋牌、攝影、汽車修理、手藝、縫紉、家庭操作、家庭看護法、其他。

(B) 圖書室 一九四〇年以來，增設圖書室，以供霍桑俱樂部會員自由利用。

(C) 新聞、小冊子 發行「瀾高風」月刊，頒發各種小冊子、壁報。

(乙) 運動項目

棒球、籃球、體育館、網球、哥爾夫、擲鐵餅、射擊等。

(丙) 康樂活動

騎馬俱樂部、攝影俱樂部、遠足俱樂部、園藝俱樂部、談天俱樂部、戲劇俱樂部、狩獵及釣魚俱樂部、合唱團、科學俱樂部、集郵俱樂部、其他。

六、僱用

(1) 選用程序 求職人員先往僱用課，由職掌初試的人員與之面談，然後令其填寫求職卡。

其次，再由職掌選用之面試人員，就本人必須具備種種之資格條件，詳加調查，據以確定其適職之類型，並於必要時舉行性向測驗。

再次，由職掌選用之覆試人員核閱全部資料，並作初度審查，而後再將資料移送各工場監督人員，加以覆查。

最後由現場監督人員作最終評判，決定取捨，並將結果隨即通知僱用課。

僱用課再就各內定錄用人員舉行身體檢查，如合格後即填發錄用通知單，並登記備查。

(2) 職務的分派 關於適性派職（即按各人性之所近分派職務之意）一事，自始至今，一直繼續研究，未嘗稍懈。由於多年來不斷研討的結果，業已完成了職務分析工作，並產生了職務明細項目，更依據此等資料確定了三十二個職階。再者，全部從業員的個別記錄，亦均經分別整理，集中保存於配置課，必要時即可隨時抽出供作參考，務求適才配職，而使人盡其才，才盡其用之原則不能配之以適職。

致徒託空言也。

日後各工場如發現有不稱職之人員，或遇有自動申請調職之人員時，應即就現有資料，詳加檢討；同時與商談人員進行洽商，而後再採取調職措置，如確屬愛莫能助者，則予以辭退。

(3) 試用期間 試用期間未有正式規定。僱用臨時人員時，其合約期間，大致均在三個月以內；其後，視需要情形再予續約。

凡屬正規僱用人員，經派至工場後，須繼以三個月之考察期間，如有不合，或予辭退，或予調職。不過，目前正苦於人力不足，故大都遷就事實，至多以調職了事。因此，倒是忙煞一般商談人員。

(4) 昇遷 係以內部登進為原則。

惟未見使用考績表，主要以直屬主管——即現場監督人員，如屬工人，則為領班——所填考評報告為基礎，再經上級監督人員核准後，予以保薦之。公司特設有昇遷委員會，以為審查昇遷案件之最高機構；即由課長級人員組成委員會，就參加晉昇各候補人員，分別檢討其個人記錄，經慎重研討後，再決定可否，是項昇遷手續，尚在試辦階段，不久當能見諸制度化。

七、教育訓練

考教育訓練，乃人事管理之核心工作，是以西方自來即致力於此；尤以關於人群關係管理之實施，其重要關鍵，端賴一般中堅幹部——現場監督人員——資質之提高。西方有鑒及此，故特將訓練重點置於監督人員之上。

(1) 監督人員訓練

(A) 監督人員見習訓練 對於新任監督人員與工作指導員，或其候補人員，設有各種特殊訓練課程；即按照美國電話電信公司所訂方式，每週施以一次半日（四小時）共歷八週的訓練；此項方式，係由貝爾組織的總部所制訂者。講習課目，包括人群關係、領導作風、面談術、生產管理、安全、品質管理、成本管理、其他等等。受訓完畢後，即任為正式監督人員。

(B) 監督人員會議 所有現場監督人員，無論其在工場抑或事務部門供職者，均應按照所屬部門分別以十數名組成爲「班」；各班必須每週一次於午後下班後集合會議室，一面進餐，一面利用電影、幻燈片等，舉行會議，此項會議，完全仿照美國電話電信公司「會議手冊」之所訂，由訓練課指派訓

練員擔任主席，針對管理、人群關係、及其他課題，作詳盡之討論。會議次數，未予限定，惟因常有種種緊急課題臨時提出討論，故大都反復循環舉行，以資達成經常訓練之任務。

(2) 見習工教育 對於工具工與精密機工等，例須施行歷期約三年半的技能訓練。惟此項見習工教育，並未遵照一般技工養成規程辦理，而完全按照西方所獨創的一種方式舉辦，且絲毫不受政府干涉。因此，其所招收之見習工，每不以養成工“*apprentice*”相稱呼，而稱之爲訓練工“*trainer*”。故訓練工的資格，未必爲外界一般所承認，僅通行於公司內部而已。

霍桑廠備有教室六間實習工場兩所，專充見習工教育訓練之用。又聘有專任學科指導員四人，與專任實習指導員五人，刻正從事八十名訓練工的養成工作。訓練工的教育期間，最長爲四年，成績優良者，可准予提前畢業。茲以工具工爲例，其最初兩年，計分爲六期，按下列方式，交互施以課堂講授與工場實習。

1. 一三週 磨輪作業
2. 一三週 工場實習與課堂講授（每日講授學科四小時）

3. 一三週 派赴工具室從事見習

4. 一三週 高級磨輪作業

5. 一三週 課堂講授（工作法）

6. 一三週 車床作業

其後，再派赴工具工場，繼續從事應用實習工作。每期成績，均評以分數，並根據各期成績，決定可否提前畢業。

(3) 建教合作 大學畢業生進入公司後，依往例，須繼續接受為期兩年的技術教育；此項規定，現已廢止，而另以其他方式代替之；即係從正在肄業的大學生中，擇其成績優秀者，內定為公司候補職員，由公司支給學費，並事先洽妥由學校騰出半日時間，於雙方合作方式下，施以合乎公司要求的學科教育與實習教育；俟其畢業後，即由公司錄用，再分派至各工場，責成專司指導的監督人員，按現場指導方式，繼續予以培育。

為便於連繫計，公司置有專員，經常巡迴各大學，從事連繫工作。

(4) 特種技能課程 為適應特種技工接受技能訓練之要求，公司特為開設各種特殊課程；即對管接工、車工、電器技工（收音機、電視機等）、電氣試驗工、或卡車司機等，授以每週一次、每次四

小時、共歷三十四年的學科教育，餘均利用現場，施以現職訓練。課程科目，則視實際需要隨時選訂之。

此外，公司訂有多種有關教育訓練的指引書與詳明的實施方案，俾資遵循。

八、勤務狀況

(1) 續勤人員 西方較之其他公司，特多長期續勤人員，是為一大特點。男性從業員的平均年齡為三十七歲，其平均續勤年數為十三年；女性從業員的平均年齡為三十四歲，而其平均續勤年數，則為八年。

茲按續勤年數之多少，將公司全部從業員予以分類，則如下表所示：

如新續勤人員	
40年以上續勤人員	400名
25~40年	8,300
15~25年	10,000
10~15年	8,900
5~10年	18,000
5年以下	25,200

據上表，可知續勤十年以上從業員佔三八%，

其中二八%係女性從業員。在霍桑廠，常見一般資深達十五年以上的續勤人員，自動集合起來，熱烈展開所謂霍桑精神運動，意圖確立公正而良好的勞管關係。此種舉措，影響於工作情緒者，實非淺鮮。

此外，退休離職後而正在支領養老金的人員，一九五〇年底共有三、三〇〇名；此輩人員，恒以前輩自居，且往往自告奮勇，不斷從旁鼓勵協助，期保西方悠久傳統與榮譽於不墜。其中尚包括四名（男子二名，女子一名）續勤達五十年的有功人員在內。

(2) 員工移動 自來固定性甚大，而移動率極小。惟霍桑廠方面，因一九五〇年事業緊縮的關係，曾裁減不少人員，故其移動率稍有增高；但此係特殊情形，不能據以評斷勤務狀況之優劣，按正常情形推計，其歷年移動率大致在三%左右。

(3) 缺勤率 由於西方業務與軍需具有密切關係，勞工取締既嚴，廠規之恪遵，尤所勵行；是以缺勤率不高。以霍桑廠而言，其因私事而缺勤者，現在不過二—三%而已。

九、人群關係

鑒於事業經營上人群關係之重要，而為人事管理界別開生面新闢『人群關係管理』(Human Relation Management)之分野者，當首推西方公司所屬之霍桑廠是。查西方公司自一九三〇年以來，即委托哈佛大學教授艾爾頓·梅堯氏(Elton Mayo)，就霍桑廠從業人員，試行過大規模的實驗調查工作；結果，乃發現勞動生產力之大小，並不在乎工作條件與工作環境之優劣，却主要繫於從業人員工作情緒之高低，而工作條件與工作環境兩者，亦僅於決定工作情緒之意義上，間接影響於勞動生產力而已。因此，人事管理上之要着，當首重員工工作情緒之激揚；申言之，平時即應注意謀求勞管雙方意志之溝通，而積極致力於員工心勞困苦之消除，與以光明的前途，給以愉悅的生活，使人人心安理得各樂其位。人事管理之真諦，即在此等處所。

以上所述，係就有名的霍桑實驗所獲結論而言；至於霍桑廠目前對於人群關係管理所採取的具體方策，歸納約有下列三端：

(1) 個別接觸制 為謀勞管意志之溝通，監督指導與苦情處理工作之能獲致圓滿效果計，特組設一種以現場監督人員(尤其領班)為核心的協力單

位，旨在透過領班的人格，促進勞管相互間的理解與協力，是即謂之個別接觸制。

欲確立此項個別接觸制，最重要者，首應將中堅幹部——現場監督人員——的權責，加以明白劃分，而為之建立一適於克盡職責的體制；同時，對於各該現場監督人員，須積極授以達成任務所必備的素養與見識。西方有鑒及此，乃一面着手改組其人事管理組織，一面致力於監督人員之訓練工作。

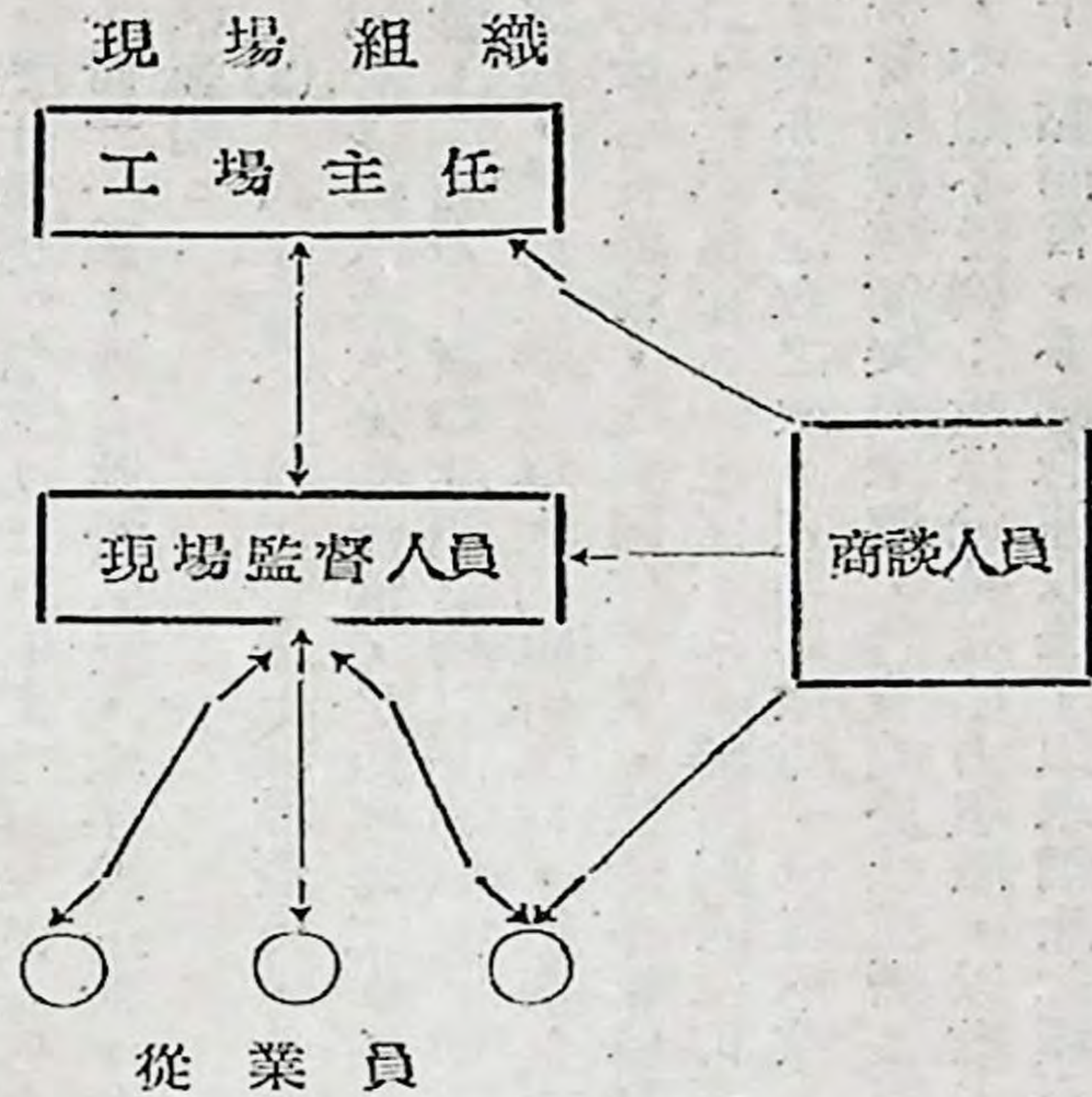
再者，為使此項制度在運用上能充分發揮效果計，對於部屬的管理方法，特訂有詳明的『監督人員手冊』一種；所有監督人員，均手此一冊，加以靈活運用。

(2) 員工商談 員工心理上種種憂慮，苦悶及其他許多個人或家庭的煩惱，足以阻碍工作情緒而影響工作能力；諸如此類業務以外的煩惱，如不早為之所，將往往形成莫大的阻碍條件，既使其不能專心致志於職務，而與同仁相處，感情亦難臻融洽，此不僅為當事人一己之不幸，無論對同仁抑或公司，實亦屬池魚之殃，宜早為豫防，急謀補救。良以勞管間種種衝突與摩擦，其肇端於此種潛在原因者，亦頗不乏例；故僅就確立協力組織，以維工業和平一點而言，亦應急速設法，以求消除此類不協

調事項之道。

霍桑廠方面，現在僱有三十二名股長級監督人員，任命為員工商談課所屬商談人員，從事商談工作，此項制度，自實施以來，已有十數年歷史；尤其當二次世界大戰期中，其貢獻於人事管理者至大；而其效果，亦已為一般所公認。從事商談工作之人員，必須具備相當工場經驗，且須具有心理學、教育學、社會學、尤其關於指導與事例研究法方面的素養。其主要職務，係專任人事商談、生活指導及其他輔導援助工作。舉凡關涉員工個人福利、調職、苦情、排遣苦惱煩悶等一切人事事項，均由其擔負商談指導之責。

當然，幾與業務直接有關的監督指導工作，自應屬於現場監督人員的責任，尤其為領班的職責所在，商談人員只站在專家立場，對於特定個人的應付方法，向現場監督人員，從旁提供協助，暗示或建議而已；其自身並無任何權限，且對於商談事項之內容，一若醫師與律師之須絕對嚴守秘密。總之，其任務只在從旁向現場監督人員供其智慧與力量而已。現場監督人員，遇有處置困難的事例發生時，即可求援於商談人員，而與之商談，竟取解決辦法，然後參酌當事人實際情形，並遵照商談人員所提



意見，採取實際處理步驟。商談人員對於特定不協調事項，不宜親自逕行處理，蓋其本來任務，只在藉商談方式，以求豫防不協調事項之發生，而為工場當局減少困難而已。

商談人員，每週依例舉行會議一次，各就其所處理的事例，提出報告；再就其所採指導方法，商談手續等，獲取協議；如有特殊事例，須提出作詳盡之研討。

從業員對於商談人員，頗具好感；利用商談者

，相當普遍，據告現已普及於七五%的從業人員間，成績卓著。公司當局亦已充分認識此項工作之重要性，故對於商談人員，優遇有加，尊重備至。

(3) 建議制度 建議制度，如能善加運用，一則可藉以提高從業人員的業務興趣與關心，二則可藉以培養通力合作之習尚，三則對於意志之溝通，當亦有所助益。惟若僅有建議箱之設置，仍然於事無補；故對其方法，頗有值得檢討之處。西方基於多年研究的結果，特設置建議制度一課，專司此項制度之有計劃的實施工作。

即各部首長以次全體從業員，均得參加建議制度；舉凡關涉業務改善事項，諸如人工與原材料之節約，工作錯誤之防止，工具機器之改良與保養，生產方法及操作方法之改善，災害之減少，及其他有關事項，均得隨時提出建議方案。所有方案應一律作成文書，投入建議箱內。凡經建議方案委員會審查通過採納之方案，依照規定予以公布後，即授與十—一千元之定額獎金。關於採納方案之實施與改善事項，必要時得組成包括建議人在內的專門委員會，從事研討，俟其研討定案後，再付諸實施。各人所提建議記錄，應由建議制度課，妥為保存，俾資供作晉級加薪之評判資料。但建議方案必須限

於具體可行者，凡缺乏改善效果，以及難於標準化之方案，一概不予採納。再者，方案內容，必須以不涉及個人要求與不平事項為原則。

此外，關於霍桑廠所施行之人群關係管理，尙有值得注意者，即為定期舉行從業員工作情緒調查 (morale survey)。一事是。其辦法，係每年就全廠從業員各自對公司、上司、同仁、工會、本人的職務等，所感覺一切不平不滿事項，及其對此之希望意見等，舉行調查一次，藉以探知各工場之一般氣氛，而資今後樹立適當人事管理方策之張本。所採方法，多按面談方式，或發給詢問單，而令各人作不記名的答問；再按抽查法推定其大勢；最後，就調查所得結果，按照工場別，一一描成工作情緒狀況圖。各工場人事行政，即依據此圖所示，分別擬訂計劃。

說到人群關係管理，每易為人誤認為一種苟安的溫情主義；但西方所行者，却非常合乎科學原則，而且充分具有計劃性，是應值得注意者也。

十、人事管理之基本方針

西方訂有「公司規約」十則，據為人事管理的基本方針；公司同仁稱之為「十誠」。

此項十誠，分發肩負監督指導責任的每一職員，期能藉此調和其與部屬間之日常關係，而使勞管雙方通力合作之方針，得以實現；蓋唯有樹立正當的勞管關係，才是促使公司繁榮的根本要件。茲就十誠摘錄其要點如次：

(1) 給與 凡屬公司從業員，均應按照各人服務之成績，給以適當之薪資。

關於從業員的個人記錄，應作定期之檢討；並應研究其給與之調整是否適當；即：給與須視各人的能力、續勤的年數、和發展的希望等要素，加以訂定；同時，對於生計費及業務情形與同業或同地產業之工資率，亦應併加考慮。

(2) 工作條件 工作時間，務求適度；工作條件，務求安全。

工場、倉庫、辦公室、餐廳、休憩室及其他設施，務求舒適整潔，以維員工之福祉。關於工作時間、休假、醫療、保健與缺勤時之給與辦法等，亦應特加注意。

(3) 鼓勵續勤 人員之僱用，務求安定持續；萬一業務勢至非緊縮不可時，對於長期服務人員，應儘量特別設法留用；一俟業務擴充之機會到來，則故舊同仁仍一律優先恢復其工作。

(4) 適應個性 從業員應按其性之所近，配以職務，務使人盡其才，才盡其用；尤其對於新進人員之職務分派，更應特別加以注意；最好初以若干種類之職務，先行試用，然後再按其所長，正式派定其職務。

(5) 昇遷 凡為公司忠誠服務者，應儘量援助其晉升。

遇有缺員時，須先就公司內部物色適任人員遞補之。平時在精神方面，務使各從業員充分瞭解其自身工作，與整個公司任務之密切關係；同時，須對彼等施以嚴格的現場訓練，以增益其經驗。再者，如經發現有欲利用公司以外之教育機會，繼續求其深造者，在公司方面，亦應儘量供給其情報與勸告。

(6) 福利 遇有必要情形發生時，應予從業員以援助。

在平時，務使從業員充分瞭解福利制度之目的與範圍；又，對於緊急事項發生時，應如何利用互助貸款基金之方法，亦應使從業員充分加以瞭解；萬一彼等遭遇疾病或災害致不能就業，或當退休離職之際，務須注意及時作適切之援助。

(7) 儲蓄 獎勵儲蓄。
應使屬下對於購買合作社及其他儲蓄制度，具

有充分之理解與興趣；同時，關於住宅之購置或建築、銀行之利用、保險及其他有關個人經濟之各項問題，應視需要而推薦或介紹適當的對方，俾便前往接洽。

(8) 俱樂部活動 對於社交、運動及其他種種休閒活動，應予以協助。

關於此類組織的團體活動，應多方獎勵其分擔必需的费用，充實其必需的設施，並適當的利用公司現有種種的機會。

(9) 溝通意志 凡涉及從業員的自身福利，與乎公司利害攸關之任何事項，應普遍給予其能和上司從事自由討論之權利。

自己的部屬，或與自己經常接觸之同仁，對於彼等自身福利與公司利害問題，如有願向自己或公司上級主管，提請討論時，須使對方確信自己深表同情而不懷任何成見之態度，對其所提意見，曾作充分之考慮。

(10) 親睦 應本友愛的精神，以處理日常業務。

公司愈趨發展，人情味之需要，亦愈感迫切，其要點所在，就是萬不可泯沒人性。公司的規模，既日趨龐大，則所謂紀律、所謂基準、所謂先例之楷模，自必隨之而增立；同時，若欲運用此等規律

的精神而不竭，則非更加友好，更加公正不可。禮讓的精神，固無論對內對外均屬重要，但效率的低落，與乎漠不關心的態度，而又決不可濫行寬假。所有監督人員，無論在任何時候，任何工場，必須顯示其對事業之忠誠與熱忱；且應竭盡智能，悉赴事功，以資倡導。

十一、考察觀感

西方公司的人事管理，一言以蔽之，乃人群關係之管理；即在美國，亦頗具特色；申言之，即將生產活動視為全部利害關係人（當然包括勞資在內）追求目的之一種集團活動；為求充分發揮效果計，乃依據集團行動之原理，致力於原動力「工作情緒」之激揚，圖謀利害趨於一致，而使共同目標保持不變；更於執行日常業務各場所，竭力謀取通力合作之組織化與習慣化。

關於具體的實施方策，則有：(1)各現場普遍實施個別接觸制，藉以確立以領班為核心之協力組織；(2)對於促成協力合作肩負重大責任之領班人員，施以有計劃的訓練，俾便提高其資質；(3)運用人事商談制度，以消除從業員所懷苦情與不滿情緒；(4)透過俱樂部各種活動，以培養員工自治能力與親愛精神；(5)實施各種給付制度、高工資政策與內部登

進制度，以增進員工生活之安定感；(6)確立建議制度，以溝通勞管雙方之意志；(7)定期舉行工作情緒調查，以窺知現場一般工作氣氛。

上舉各項對策，並非雜湊，而各不相謀；適得其反，却常在一種綜合而秩序井然、首尾一貫的情形下進行着，足見其具有周密的計劃性。

西方的人事管理，如就勞工關係管理一點而言，並不見得怎樣鞏固，而反予人以幾分軟弱之感；此係由於其管理政策不在於糾紛之事後處置，而側重於糾紛之事前豫防，有以致之。須知西方乃公用事業之一環，從此一觀點言，那正是賢明的方策，而事實上也的確收到相當效果。此點，徵諸公司內部絕少糾紛苦情之類的情事發生，長期服務人員之衆多，與乎生產力之永保不墜等事實，當為吾人所首肯者也。

然而，此種方策，如逕以之施諸其他產業，是否亦能獲致相當效果，則不無疑問。即以西方而言，其所以能有今日之局面，確屬由於長期的基本研究與勞管双方的努力使然，吾人對當事人的耐心與熱忱，深致欽佩。再者，因其為軍需工業的關係，業務既屬良好，復有政府協助管制勞工，故就人事管理的環境言，業已處於有利地位，是亦不容抹殺者也。

十八尖山麓的八小時

老道



新竹縣城東南角，有一脈起伏連亘的青山，叫做十八尖山，是新竹風景區之一，所謂森林公

園，即位於山巔。山脚下躺着幾幢西式的建築，和一大排平房：兩所中學和新竹研究所，還有一所國民學校。當朝陽爬到十八尖山時，負笈的學生，和日出而作的人們，有的徒步，有的騎單車，從各地而來。中國有句俗語，一個家庭要興旺，必須具備三個聲音：朗朗讀書聲，吱呀紡車聲，和小兒啼哭聲。當你來到這十八尖山麓這塊地方來，你立刻會領悟到：自由中國確是一個興旺的大家庭，你聽：竹中和竹商學子們的讀書聲，國民學校小孩子們歡笑啼哭聲，還有本所工作機器聲，這一批批中華兒女們，那一個不是為反共抗俄，獻出最大的力量。來中興這中華民國大家庭！現在讓我把新所的八

小時，也就是新所工作同仁的工作生活，來一個粗線條的描寫。

每天上午八時，是上班的時候，一輛輛的單車一個個衣冠楚楚的，進了大門，先朝傳達室一望，八點十五分就算是遲到，一點也不含糊。然後各人走到各人的工作場所，第一大事就是簽到，然後燃上一支烟，開始換工作服，同時清掃工作場所和工作機，接上就開始一天的工作。如果要明瞭各部份同仁的日常生活，就得要分部巡視一番。進大門右手邊一座西式大樓，這裡是本所的「神經中樞」，即通稱的「事務大樓」。在這裡面的工作同仁，大概可以分為「靜」和「嘩」兩大門：樓上的資料室，大家都在靜悄悄整理各部份送來的資料，編寫的，繪圖的，還有看書的，右邊一間是所長室，有時朱所長在專心一志地批閱公文或報告，有時在查閱參考書籍，提筆斂斂作書，有時到各部門去巡視，再望右邊是文書室，那更是以筆代口的地方。樓下左端是圖書館，更是靜寂無嘩的地方，一個個在埋頭

看書，或是在抄錄文獻，偶而有的答的打字機聲，劃破這長夏的靜寂。就是館裡的工作同仁，說話也都用耳語，一切整理，分類，編號，登記，查對，借出，收回圖書等工作，成天相對的都是無言的書本，自然也是無言可言了。圖書館右側，常送出斷續的壁剝聲，一聽無疑是會計室，這是以手指代口的地方，在這裡工作同仁，一支筆和一付算盤，是終日不離的，寫寫算算，你不要小看了這幾十粒扁圓的小珠子，它從不會忽略分厘毫絲的毫幣，由費用算成本，由成本算盈虧，無論大小貪污舞弊的案件，都是這扁圓的小珠子算出來的，可是報上大登特登的是懲辦貪污的法官和主管，而忽略這位「無名英雄」的算盤。可是話又說回來，你也不要過分的重視它，任它會算出十萬八千的，可是這辦公室裡却找不出半文錢來。這都是「事務大樓」的靜的部門。在這裡的工作同仁，根據物極必反的原理，下了班都是愛擺龍門陣的，也許是在辦公室裡悶慘了。

事務大樓右邊樓下，只要一進門，就聽到鬧哄哄的，進進出出的，以職業來分，有士農工商，還有信差報販，有的是來投票的，接洽耕地的，送貨的，照顧本所工業服務部門的，和來拜訪或找資料

的，都要先經事務部份。此外本所薪金發放，人事登記，物料的洽購，宿舍的管理，都要到這裡來，所以說在這裡工作的同仁，真是要五官並用，四肢齊動，還有整天零零作響的電話交換臺，一會兒紅燈亮了，鈴響了，一會兒接這門撤那門，嘴裡還在不時的嚷着，耳聽，口問，手動，一間六疊榻榻米的小房子，兩位女工，整天在工作着，這可以說是全所的交通大動脈。這都是事務大樓的「嘩」的部門，在這裡工作的同仁，下了班都一聲不響的休息，因為話說多了，動極思靜。

進大門朝左走，就是一座西式的平房，每天從裡面散出的氣味，何止甜酸苦辣鹹，所以說在這裡的工作同仁，都是「飽嘗此味」的。這一部門是本所的「作戰部」試驗館，這裡的人，一個穿着週身是孔的試驗衣，或者像廚師穿的塑膠圍裙，他們終日孜孜不倦在和瓶子管子打交道，有時進圖書館，東翻西抄；有時三五聚集在一個角落裡，在爭論某個問題，有的人是成天不發一言，虎視眈眈的對着玻璃瓶中的變化；更有的人，手中拿着一支試管，靜坐凝思，大概是一心在想鴻鵠之將至。你要留心他們面部的表情，喜愉失望，興奮沮喪，就完全看試管裡的變化，也只有試管裡的變化，才能引起他們情

緒的激動；雖然有時是失敗了，此路不通，可是他們從不失望而退縮，只要有理論的根據，不愁沒有柳暗花明又一村的境地出現。他們的工作生活，可以說是一「外乾中強」，換句話說，就是內張外弛，你不看他們呆呆的坐在那裡瞧着，其實心裡早就焦急着，趕快有結果吧，同時又在想着萬一的措施。屋裡陳設着一套套的小設備，小馬達，小幫浦等等，在工程師們看來，只是一具工廠的活動模型，外行人看來，動的轉的，吹的吸的，紅的綠的，隔着玻璃到蠻好玩，只是放出的一陣陣氣體，却滿不是味兒，縱不好意思掩鼻而走，至少也得暫時「忍氣吞聲」。

走出試驗館後門，朝左手小路一走，就到了一座不大不小土地廟似的房子，在這裡工作的同人，初一看以為是拜火教的道士，電焊的氣焊的，發出一陣強烈的光來，同時火星四迸，頭上的汗珠一直在冒，身上穿的滿佈小針孔的厚衣服，臉上罩着一付假面具，一個個埋頭彎腰的，在那裡截斷接長和縫合，雖然旁邊有座風扇在吹，但是送來的是暖氣，可是他們都是一聲不響在焊着，有時室溫到四十多度的熱天，我們扇着扇子尚在嚷熱，而他們卻不斷的在白熱光中工作着。因為你的眼睛吃不消這強烈的光芒，一定疾走而過，走到一個角落裡，這是

儀器修理部份，這裡全是最細膩的活路，在這裡的工作人員，一個個都在小心翼翼的作着，電方面的，機方面的，大小粗細的儀器，所有配修，裝置和校驗，有時同仁的手錶停了，收音機不響了，都朝這裡送，管保停的準走，啞的準響。你不要看他們的工作是枯燥，可是在修理收音機時，也間或放一段音樂來，調劑下這呆板嚴肅的生活。還有隔壁的電氣工場，這裡經常是不見人，他們都出征了，修電話呀，修電燈呀，裝馬達呀，全是外勤工作。

離開了儀器室，穿過爐火熊熊的化鐵鍋和翻砂間，就走進一間長廊式的廠房，這是機械工場，如果本所比做工業界的一支戰鬥部隊的話，那這工場該是「軍械局」和「工兵隊」了。進門抬頭一看，輪子用皮帶連着，這個輪子轉那個輪子也在轉，到底是誰帶着誰轉，讓你仔細去找下。一個輪子帶動一部工作機，每部工作機旁一個工人，刨的刨，削的削，工作的同仁，一個個滿頭大汗，都是在集精會神的工作着。和機械工廠平行而相緊鄰的一間廠房，是煤油爐工場，裡面裝着各種工作機和衝床，四角堆滿了零件，你不要小看一只價值二十多元的煤油爐，它差不多要十五六個零件才配成的，每個零件，又要經過好幾道手續才做成，想到物力維艱，令人不得不相信一絲一縷來處之不易。這兩間廠房，是

本所最噪雜的地方，馬達隆隆聲，皮帶皮拍聲，衝床衝擊聲，一切都在發聲，如果你是靜慣了的，一定要馬上離開此地，走出廠門，頓覺頭靜耳清，一陣輕鬆的感覺，那不再想聽的噪音已拋在後面了。一條平平的柏油路，任你信步走去，到了盡頭，必須右拐，就到了鍋爐房，裡面有三座×馬力的鍋爐，輪流的使用，吐的都是黑白二氣：當你沿着白氣走，可以到幾座小型工廠，剎車油，紅車油，夏油和其他的潤滑油，正在臺灣市場上供銷着的，都是這裡的產品。這裡工作同仁，無論是工人或工程師，差不多都是滿手滿身的油，精力充沛的一會爬上高架看溫度，一會兒爬下來看成品，檢驗分析。廿四小時都是如此。這裡最有趣的是一間冷凍房，僅僅一牆之隔，裡面的人穿大棉襖，外面的却穿着背心短褲在流汗，不啻是冬夏二季。在這裡你只要多停一會，就感到一陣陣油味夾雜味，十分膩人，一定走馬看花的就出來，又沿着另一條柏油路，朝着十八尖山那邊走，拾階而上，那座事務大樓又呈現在面前，你知道該走完了，當你一上坡，就聽到一陣陣「第力他」聲音，這是本所的印刷間，這裡工作人員雖不多却男女壯幼都有；廠房雖不大，鑄字的，切紙的，釘書的，印刷的等等，都是電動的，中英文報告，三色五色的套板，紙板鉛板，都是拿手好戲，

排字，排板，鑄字，裝訂，切紙，一個個忙得不停，在這裡工作的人，要眼力，細心，耐煩，無疑的還要識字。

好了，走完了一圈，正好也到了十點多，信差報販都到了，這時是收發文書最忙的時候，而是其他部門「打尖」的時分。這時讀報的，看信的，一杯茶一支烟，好好的休息十分鐘，可接上工作，到了十一點五十分，肚子也在響，表示這一部部肉質的工作機，到了該加油的時候。有的吃便當的，有的回家的，有的在食堂吃的，這時都該準備了，鐘響了，回宿舍的搭巴士走了，工作場所頓時空寂起來，食堂裡熱鬧了，邊吃邊聊，吃飽了，有的找條長凳一躺，有的玩桌球，有的打網球，也有的三五成群的坐在樹蔭下聊天。兩點鐘一到，巴士也回來了，大家紛紛的回到工作場所，開始下半天的工作。到了六點鐘，又是一陣騷動，巴士，單車，機器單車，一齊開動了，十八尖山麓，頓形熱鬧，每個人都和夕陽一樣的歸心似箭，雖然有點疲乏，可是想到斜陽裡有候門的稚子；炊烟下有烹調晚餐的夫人，不覺精神一抖，飽餐後，不僅可以敘敘天倫樂，而且還可度這成功湖畔之一夜。太陽又爬上了十八尖山巔，山麓一帶，頓呈一片空寂，東方送來了黑紗一片，漸漸的，悄悄的披蓋着十八尖山麓。

荒漠石油探勘隊

Gordon Gaskill 著

微之譯



(四)

回到探勘隊以後，我們發覺去沙漠裡的各小組工作人員尚未歸來。喬克說：「我想你們最先願意見到的是達斯堆·洛特斯，他現在就快回來了。因為他的工作地區離隊最近。」

哈山·貝和領隊到阿刺伯工人的營帳裡去調查，我使用無線電跟巴瑪爾的麥克里奧聯絡，向他報告我們已知的一些模糊事實，我對他說，希望明天能有較多的收穫，而他的回答——用着極誠摯的語氣——希望也但願如此。

我看到沙漠裡有一團塵砂滾滾而來。

「工作人員有一部份回來了，」喬克向我們解釋。我們注視着這團塵砂的逼近，「是的，」他說：「這是第八號車，就是達斯堆·洛特斯的那一輛。」

「喬克，不要告訴他任何發生的事故，」我說：「你只請他進來好了。」

「好的，」喬克同意着……

洛特斯中等身材，有點肥胖，額下一部濃黑的鬍鬚，跟我在鎖上所見時已判若兩人。

「嗨，好嗎，」他進來時向我們打着招呼。他有點驚訝，同時也因為他半裸着身體而感到忸怩。

「達斯堆，請坐，」我說。但他只在椅子上沾了一點邊，好像這張椅子發燙似的。我決定用突然的方式來試探一下，也許可以從他的表情上看出些什麼。「吉雷·卡梅朗昨晚被人用刀刺死了，達斯堆。」

即使在他那炙曬成褐色的臉上，我還能看得出他臉上的血色一下子消褪了。他臉上有着一種突如其來的奇特表情，好像有點像日慶勝利。然後他的表情改變了。他凝視着我，好像有點神志恍惚似的向我點點頭，「我知道了，」他柔和地說：「現在我知道了。你們已聽到我們打過架的事了。」

「是的，」我回答着，等候他的解釋。

「並且你們在懷疑是我謀害了他！」他極勉強而不自然地笑着。「我的確有這樣的希望。我也應該有這樣的舉動。但事實上，我沒有這樣的勇氣，他本來就不是好人——」

他突然停頓住了，想起了這裡還有安妮在場。我知道他不願意在她面前談這件事。幸而安妮也幾乎是同時地想到了這一點。

「在你們開始談論以前，」她站起身來安閒地說：「我想去瞧瞧我們今晚睡覺的地方，喬克說過要爲我們安排營帳的。」她說着便離開了。

「達斯堆，發生了些什麼事呢？」我問。

他痛苦地複述了我們已聽到過的那一番事實，喬·華茲如何經常地爲他帶信，可是，有一次却拜託了卡梅朗——因此他就和維華拉·洛特斯見了面。

「人家都說這種醜事做丈夫的總是最後知道，」他說：「我想這句話可一點也不錯。後來有人向我揭露了這件事，我並沒有直接跟她說明，我只有裝作偶然地提起他的名字，可是我從她的臉色上看出她的罪行。」他眼看着地下繼續地說：「我爲這件事感到羞憤。但當我回來以後，我在獲得證據以前不願有所舉動，有一天我假裝生病沒有出去工作，等全探勘隊的人都離開以後，我偷偷地跑進卡梅朗的營帳裡去探查，我料想一定在那裡可以找到信件這一類的東西。最後我終於找到了證據！」

我靜聽他的敘述。

「她的來信跟其餘的書信文件捲在一起。雖然信上沒有她的簽名，可是我認識她的筆跡。因此在這天晚上我把他喊出來，告訴他我對他的想法，並且我讓他得到他應得的懲罰。後來坎培爾先生來了——」

我點點頭。

「他告訴我們，假如以後再發生這種事，便要把它們開除，卡梅朗是單身，他對開除也許不太在乎，可是我却受不了。一個結過婚的人——」他突然厭惡地停頓了一下。「是的，」他痛苦地說：「結婚！」

「以後不會再發生什麼麻煩？」我問道。

「沒有。」

「自從那次毆鬥以後，你們倆不會去過巴瑪爾

！

「沒有，我們還沒有輪到休假。即使我回巴瑪爾去——」他蔑視地看看我。「你也用不着擔心，不會再發生謀殺事件了。我雖然恨透了這個傢伙，並且我也對他的死亡高興，可是我並沒有謀殺他。」

我們不能從他那裡得到什麼新的線索，只能讓他離開了。

哈山·貝搖搖頭：「女人！你們西方的女人！現在你總該承認用我們這種方法來對付女人是比較合適了吧。」

我笑着說：「我也許會同意，安妮可不會贊成。」

他聳聳肩：「我們總算從洛特斯這兒證實了一件事——那就是卡梅朗的營帳裡一定有什麼東西被竊了，至少是失蹤了。」

我不明白這句話的意義，我的疑惑大約已表露在臉上。

「就是那些紙張，」哈山·貝解釋道：「你試想一想。卡梅朗仔細地保存了某種記錄，可是這些紀

錄到什麼地方去了？洛特斯說他看到一捲信札和文件，紀錄可能也就夾在這裡面，可是它們現在到那裡去了呢？」

「並且你一定可以記得，」他繼續說：「今天早晨在他的營帳裡，你注意到一堆打了字的紙張，上面乾乾淨淨，不留一點灰砂，可是其他東西上為什麼都蓋有厚厚的一層灰砂呢？顯明的，這裡可以看出一個緣故；我們知道自從昨天白晝有了一陣風砂以後，晚上就沒有發過風。換句話說，在昨天白晝的風砂和今天白晝的風砂之間，也就是昨天的晚上有人翻動過這一疊紙張，由此也可以證明有人偷走了一些文件！」

他的三段論證到的確有幾分道理。

「不幸，」他說：「這一點並沒有太大的幫助。因為任何人都可以拿走這捲文件，當然機會最好的要稱坎倍爾先生和華茲先生，因為他們是留在營帳裡的，那時營帳裡面的人都走光了，只剩下他們倆個，拿走這些文件時，不至於被人發現。不過發現屍體的那位羅密斯先生也有同樣的機會。雖然他聲明發現屍體後立刻出來報告，可是他所說的是不是真話呢？還有洛特斯先生——他已經知道這捲文件存放的地點了，也許他想確實知道在這些文件裡面不

會再夾有他妻子給卡梅朗的來信，所以才取走了這些文件。除非我們能在某個人的身上查出這些文件，否則這件失竊的事對我們並無太大的幫助，並且偷竊這些文件的人也一定不會笨得能讓我們找到它。我們到目前為止也無法確定偷竊文件的動機究竟是什麼？是爲了書信呢？還是爲了紀錄？」

喬克·坎倍爾伸進頭來，「對不起，打擾你們了。」他說：「現在又有幾輛車子回來了。」

我們跟七八個人談了話，可是得到的答案是完全相同的。卡梅朗雖然和人落落寡合，但他們都很尊敬他。關於卡梅朗拜訪洛特斯太太而引起的毆鬥事件，差不多也全都知道，不過他們都認爲這件事是沒有什麼大不了的。

其中的三四位提到卡梅朗似乎跟阿刺伯本地人過於接近，他常常到阿刺伯人的營帳裡去。

晚餐上空氣和洽，並不如我想像中那樣的沮喪沉寂。可是在安妮來說，情形都有點兩樣，好多人對她的注視似乎太過份了，有些人簡直忘記把叉子送進嘴去了。

可是謀殺案的空氣還是籠罩着這裡的一切。席間測量師斯密司遜又提起了這件事。

「我對有一點感到不明白，」他說着，躊躇地

望着我。「假如做這件案子的人是美國人，那末是不是也按這裡的法律判處死刑呢？」

我不由自主地重重的把咖啡杯放落下去，幾乎砸碎了盤子，我陡然記起了最近看到的阿刺伯人處死刑的情景，執死刑的地點是在巴瑪爾的多灰塵的方場上，在上千萬的阿刺伯觀眾之前，犯人的兩旁站着兩名拿刀的劊子手。其中的一個劊子手用刀尖刺戮犯人的背部，當犯人因痛苦而扭回頭部時，另外一個劊子手使用力向他的扭緊的頸部砍去。

他們都在等候我的回答；因爲這是屬於我這一部門的事。

「是的，」我緩慢地說。「那一定只能這樣辦。」接着我便在他們的辯爭聲中向他們解釋。事實上是可能沒有其他辦法的，假如一個阿刺伯人在紐約犯了殺人罪，我們會用電椅來把他處死，那末假如我們美國人在阿刺伯殺了人，我們怎能不接受阿刺伯人的定讞。「不過讓我們希望殺人犯不是美國人。」我最後結束我的解釋。

一到晚上，沙漠變成和白晝大不相同。風砂消失了；空氣恬靜而涼爽。雖然沒有月亮，但星光皎潔。哈山·貝，安妮和我一同在營外散步。

安妮打個呵欠，「在我看來，好像你們已經獲

得不少線索了。」

我點點頭。「可是一切線索都指着相反的方向。在一方面看來好像只是一個簡單的女人事件——不論是達斯堆的糾紛或沙漠土人的報復，但這又和卡梅朗秘密保存的紀錄文件失蹤毫無關聯。」

「那些紀錄也不能算是秘密的，」她說，「至少有好些人已知道他保存紀錄的習慣，並且你們好像也從來沒有想到過爲什麼他要保存這些紀錄的副本。」

「柴拉亭，」哈山·貝平靜地說。

「柴拉亭！」她複述了一句，「可是爲什麼？」

「要是柴拉亭對巴瑪爾的石油發生了興趣，他一定會賄賂某些人，讓他知道你們公司裡的探勘情形，究竟是否能在這裡找到石油，」哈山·貝回答道。

「不會的，」她肯定地說，「我對這一點已好好地考慮過了。我認爲這是毫無意義的。因爲事實上在這探勘隊裡的任何人均不會知道這裡是否找到石油。」

哈山·貝凝視着她：「那我就明白了，」他說：「在這裡做探勘工作，尋找石油的人當然會知道這裡是否有油！」

她微笑着，「在從前，當然是這樣，那時他們用的辦法是鑿井，要是井裡出了油，附近幾哩之內的人都會知道，但現在所用的方法不同了，一切全憑數學和儀器的讀數。這些讀數和紀錄一直要送到巴瑪爾綜合起來才會產生意義。在這裡的工作人員雖然負責送去紀錄，但他們並不知道紀錄的意義何在。」

「連坎培爾都不知道嗎？」哈山·貝問道。

「是的，連他也不知道，」她說，「他送來每星期的報告。但這不過是組成複雜謎語的幾千片羽之一。」她笑了起來，「假如柴拉亭要雇用一個密探，那麼他應該雇用像我這樣在巴瑪爾地質室裡工作的人！」

我反駁着：「也許柴拉亭對這一方面的智識，並不比我和哈山·貝強，也許他跟我們一樣是一知半解。他想要在沙漠裡的人一定知道探勘工作進行的程度。於是他就行了賄賂，受賄的那一位接受了他的錢，却把他瞞在鼓裡。」

「柴拉亭一定會有懂得這一行的顧問，」她辯着。「並且，另外還有一個理由，即使他有了密探也是於他無益的。」

「你說吧，」我催促她。

「這是很平常的邏輯，」她開始解釋：「假如我們從探勘上知道這裡有油，那末我們公司當然就着手鑽井，柴拉亭何從染指？假如這裡沒有石油，我們放棄了這裡的開採權，那麼他又來何用？」

這番道理簡直是無懈可擊，我聽到哈山·貝在用阿刺伯話喃喃自語，我記起這是可蘭經第四節上的幾句話：「上帝天賜，男人品質優於女人，」他大概在懷疑他們的這位先知者是否曾見過像安妮這樣的女人。

我想我已在她的邏輯上找到了一個破綻。「即使這樣，」我說，「我認爲柴拉亭或是另一個人還是值得在事先化一筆錢去探聽探油的消息。一個知道內幕的人至少可以操縱股票。」

「除非我們能找到石油，」她說，「那末像你所說的，股票將來會看漲，他可能因此獲利。但假如我們找不到石油股票却不會跌價，因爲股票的價格是決定於我們現在已出油的油田，並且你一定也明白，我們公司所有的石油貯藏量已足夠供應今後多年的。」

哈山·貝突然提出了一個令人震驚的問題，「請你告訴我，」他對安妮說，「你知道這裡究竟找到了石油沒有？」

我們吃驚地看着他。這一點是我們公司的最高秘密。即使像我和安妮有這樣的親密關係，她也從來沒有告訴我這裡是否有油。

「我對於我所問的問題有很深的了解，」哈山·貝說：「我之所以要問到這一點，是因爲我有強烈的自信，認爲這個年青人的死亡跟石油一定有關係。並且，據我所知，你們在這裡的探勘工作三個星期後就要結束了，到那時，是否有油的結果也一定會公諸於世。那末我不過是提早知道這個消息罷了。此外，我還可以憑我的名字向你們立誓，我決不將這個消息走漏一個字。」

安妮看着我，似乎在向我徵詢意見。我把他的話想了一遍，覺得他的話很有道理。「我想這是對的，」我告訴她：「假如你知道，你就講吧。」

「好，」她深深地吸了一口氣，「這裡找不到一點石油。我們正要把這一區歸還給酋長了。」

「原來如此！」哈山·貝喃喃地說：「原來如此！他默然半響，然後嘆口氣道：「你是對的，假如這裡找不到石油，柴拉亭也決不會化錢購買這裡的開採權，同時他也不可能操縱股票賣利——股票是不會漲落的。」

「我們不要再往前想了，」我說：「我提議就此

安眠吧。」

像探勘隊裡的工作人員一樣，我們各人都有指定的帳篷。我們先到哈山·貝的營前，向他道了晚安。他遲疑了一下，最後說道：「我對有一件事還是感到疑惑。」

「只有一件事嗎？」我問道。

「當然這也是在許多難以解決的問題之中，」他承認着，「正巧在這位年青小姐到這裡來的前一晚發生了這件謀殺案，這不是一件十分奇怪的事嗎？」

「那麼爲什麼呢？」我詢問着，但安妮的神色却顯得有點不耐煩。

「我對於這一點沒有絲毫意見，」他接續說：「也許只是一種巧合罷了。好晚安。」

在她的營帳裡，我向安妮吻別了晚安。然後我緩步走向我自己的營帳。這裡的全部營幕都已熄燈了；因爲工作人員都要早起。只有三輛作爲辦公室，發電室和餐室的拖車還留着眩目的燈光，作爲辦公室的那輛拖車裡，我看見喬克·坎培爾正在工作，他在整理白天的報告。由於拖車上的巨大玻璃窗，這間辦公室看上去有一點像紐約第五街上的商店陳列窗。喬克開動了電動計算機，像機器似的

單調地在工作着，他迅速地計算，然後把答案記錄在進度表上。

探勘隊上僅有的聲音，便是柴油發電機的轉動聲。

我進入營帳上床，但絲毫沒有睡意。突然我感到了飢餓。我整天沒有好好地用餐，現在竟感到飢腸饉饉，我記起這裡的餐廳是任何人都可以進去，並且是隨時開放的。

我披上衣服，拖上鞋子，步出營來。現在全營似乎都已沉沉入睡了。在這整個沙漠裡似乎只有三輛拖車還在放射着燈光，只有柴油機還在散播着它的單調聲韻，喬克也已回營入睡了。我的手錶正指着——一點缺十分。

突然我停住了腳，一個黑影在穿過辦公室與發電室之間的空地。這不是阿刺伯人，他沒有披着斗篷。我裝作閒步而過的模樣走到發電室的門口。在燈光的照耀之下，有人蹲在地下，背向着我。

「噫，」我試着向他招呼。

喬·華茲轉過身來，吃驚地，「啊！」他說：「原來是你！」

「你工作得太晚了，」我安閒地說：「他們付加班費嗎？」

他笑了起來，「這就算是白天了！在這裡有多事情是得在晚上做的，晚上沒有陽光和風砂的侵擾，我和坎培爾先生常常是在晚上多做些工作。」

「那未免太累了。」我說。

「那有什麼辦法呢；他晚上得整理白天的工作紀錄，我呢，得修理這些汽車和發電機，這裡的風砂常使機件發生故障。」

「發電機是晝夜不停的嗎？」我問。

「對了，」他說，「不然大冰箱裡的所有食物都要壞了。我們有兩部發電機，輪流替代使用，現在我正在修理停下來的那一部。」

「說起冰箱，」我說：「我正在感到飢餓呢，我能隨便取東西吃嗎？」

「當然囉，」喬·華茲笑了起來，「一切都可以算是屬於你的，你可以像在自己家裡那樣的隨意取用。」

我向他道了晚安，便走向餐室，巨大的冰箱裡藏着各式珍饈美味，我取了些火腿片，做成三明治。

在萬籟寂靜中我聽到身後紗門的推動聲。

傑姆·羅密斯進來了，「啊，你在這裡，也感到肚子餓了嗎？」

他想裝出偶然發現的樣子，但沒有成功，我知道他在大窗子外面早就看到我在這裡了。

「我在白天吃得太少了。」我說。

「我也是這樣。」他配了些燻牛肉三明治。

他的眼睛閃爍着疑問的光芒，我猜得到他似乎想知道我們究竟已知道了些什麼。

「這裡日晩都亮着燈光，看上去挺可笑的。」我說。

他顯得有點失望。「那有什麼辦法呢？」他聳聳肩，「發電機不得不整天開着。並且這裡一天到晚是有人在工作的——喬和我們的頭兒。」

「可真辛苦，」我說：「坎培爾先生每天都工作得很晚嗎？」

「晚上大約工作四五個小時。」他說。

我盡可能使自己的談話裝得隨便一點。「他一個人工作嗎？」

「當然囉，」他緩慢地回答着。「這項工作只能一個人動手的，他要把每個人的紀錄都校正一番，雖然工作不難，可是他也要專心一意地去做，要是有人打擾他，他會弄錯的。」

我搖搖頭，打箇呵欠。「這種事我就辦不來。」我們吃完了三明治，我打算甩開他。我們便一同向

營帳區域走去。當我們走到他的營帳前面，我停住了脚，「我想找本書看，我看見辦公室那裡有些書籍。」我於是便轉過身去。

「好吧——晚安，」他勉強地說着，跨進他的營帳。

辦公室的門也沒有上鎖。我進去以後，化了些時間去挑選書本。我知道在營裡面的任何人都看得我在這裡的舉動。我便在工作檯前的高椅子上坐下來，想看一看所挑的這本書是否合我的意。

我所坐的椅子正是坎培爾工作時所坐的那一張，他每晚在這裡獨自工作，我懷疑是否會有人來偷看他的紀錄。

工作檯跟這辦公室有同樣的寬度，放在這拖車後的半部，桌子的兩邊都有大窗。我覺得假如有人走近這窗子，向裡窺視，正可以從喬克的肩後俯視。

辦公室的地位一面正對着美國人的營帳，並且相當接近，另一邊對着阿刺伯人營帳，相距約有數百碼，不過我立刻就發現窗子的地位很高，在外面的人是無法往內窺視的。我於是從辦公室外面，走到面向阿刺伯人營地的那一邊窗戶旁去。

我感到自己的血脈循環增快了。

一隻油桶正巧放在窗子的外邊！它放在那裡一定很久了；風砂已在上面堆積了不少砂土。

我爬上油桶，向辦公室裡面望去。地位十分合適。好像正在坎培爾的肘邊。任何人都可以偷看他在工作，而不至於被人發現。我簡直可以確定能看清坎培爾所寫的每一個字。要是有一具野地望遠鏡，把它校正到最短的距離，窺視工作一定更為滿意，而吉雷·卡梅朗正巧在箱子裡有這樣的一具望遠鏡。

我對自己太急於爬上油桶的這個鹵莽舉動感到惱恨，也許本來可在這油桶上找到一些足跡，但現在我已把它掩沒了。

不久我又安慰着自己，這裡的美國人都穿着同一種的鞋子，都是從公司販賣部裡買來的，每一個人的足跡可能無法分辨。

我緩緩地走向自己的營帳。

也許安妮的邏輯是正確的，可是哈山·貝的預感可能也很重要。不過無論如何，我可以斷定一定有人在偵察着坎培爾的工作，在窺視着他所寫的報告。（未完待續）

菊壇逸話

公樹芳

一、陸小芬，陸杏林，顧芷蓀。此三人均爲徐小香後之名小生。享名約在光緒年間，因均有崑曲之根基，故除皮黃外亦擅崑曲。陸小芬乃故都四大徽班中「春臺班」之看家小生；按「春臺班」掌班自余三勝轉由俞菊笙掌管時，即以武戲馳名。因當時有「春臺班」「把子」之俗諺。小芬當然亦擅武小生戲，伊更長於雉尾小生。在該時常與班主名武生俞菊笙演「黃鶴樓」之周瑜。小芬幼年習崑旦，乃朱蓮芬之徒。赴滬演唱後，始改攻小生。是以小生唱工戲亦有造詣，故在盛年曾以「奇双會」之趙冲，「得意緣」之盧昆杰，「借趙雲」之趙雲，蜚聲菊壇，稱爲三絕，實爲徐小香後之第一人。至陸杏林乃「四箴堂三慶班」之學生，與青衣大師陳德霖爲師兄弟，均爲程長庚之學生，有云，強將手下無弱兵，故杏林之技藝當有其獨到處。尤擅窮生戲；按窮小生均飾演落魄之青年文人，故須窮中帶露骨氣，始合身份；是以窮生一脚在小生行爲較難者。而杏林獨擅長，洵非易事耳，顧芷蓀乃「四喜班」之臺柱小生，長扇子生；爰扇子生須儒雅風流，尤應

嫻於崑曲，舉步投袖，須悉合符節，方稱上選，故顧當亦一時之翹楚。

二、德珺如，朱素雲。德朱二人已較上述三人爲晚，是以二人在民國年間尙能登臺獻技。此二人均長於唱工，按皮黃中以小生一脚之唱工最難，因其聲調特別，介於「生」「旦」之間，須剛健婀娜兼備，始能應工，過柔則似旦，過剛則同生。但伊等均能以唱工小生馳騁梨園，當各有其工夫在焉。一般說者，均鑒德朱二人擅唱「調底」，如「轅門射戟」，「白門樓」，「彪虎山」，等戲二人均擅長，且均唱「調底」，故特別受聽。因之有謂「調底」之腔爲「德」「朱」所創。實則小生之「調底」唱法，係創自前輩小生龍德雲，即當時人稱爲「龍小生」者，伊所唱之腔亦簡稱「龍腔」。故皮黃中小生之正統鼻祖應爲龍德雲。「德」「朱」二人僅效法「龍腔」而已。按德珺如亦稱「德處」，原屬旗籍。其先人曾在清室爲官。後因故革職。德此後即入北平西直門「翠峯庵票房」玩票。（翠峯庵票房爲北平最早之票房，如金秀山，龔雲甫，劉鴻聲均爲該處之票友。）

德初習旦，下海後即搭「四喜班」。與許蔭棠常演生旦對兒戲，但德以扮像較醜，因而長貌陋，故有「驢頭旦」之稱，後即改演小生。遂以唱工戲享名。如「射戟」「叫關」等戲均為其拿手。且珺如演「射戟」，能以一箭穿戟孔而出，與老譚「問樵」之用鞋，同為絕技。素雲亦長唱工，幼年扮像甚佳。與珺如為一時之瑜亮。於武小生戲則甚少問津，民國十五年尚與梅蘭芳配演小生。德朱二人成名雖早於程繼先，實則二人技藝均不如程。

三、程繼先。繼先乃皮黃始祖程長庚之孫。幼年在「小榮椿科班」學藝，與楊小樓葉春善均為同科師兄弟，「小榮椿科班」為武名生楊隆壽所創辦，楊乃程長庚之學生。故繼先在科時，班主及教師自另眼看顧。是以伊之技藝甚為磁實。繼先初本承乃祖之鉢專攻老生。據傳云，某次北平某王府堂會，同班某小生排有一齣「八大錘」，屆時飾演「陸文龍」之小生未到，後臺管事恐被譴責，見繼先適在，且又知伊能演此戲，即囑上裝代庖，待上場後，演技並不遜於原人，且有過者之處。當時名小生王楞仙亦在場，深為佳許，並認為此人係可選之小生人才；於下場後即入後臺詢查，始知其為長庚之孫。故益器重，並進言班主可令其改演小生，當時

楞仙在梨園界中已為一領袖人物，在小生行中亦稱魁群倫。班主當從其言，惟苦無師教導。至此楞仙又樂為負指導之責。此後繼先即從「王」習攻小生。按小生一行雖創自「曹眉仙」，而能發揚光大者則為小生怪傑「龍德雲」，次之納入正統樹立楷模者則為「徐小香」。小香原在南方習崑曲，後至平始兼習皮黃，因武工甚佳，故各行小生戲均臻火候純青之地步。在平搭三慶班，與程長庚合演「群英會」之「周瑜」，稱為雙絕，當時在北平流傳有一首戲提調歌，中有二句曰：「小香到提調笑，喜祿病提調跳。」提調者即在戲班中專任請脚催脚及提調戲碼之人。於此歌中即可見徐小香之聲譽。

平劇的術語(一)

兆焯

板眼 即劇譜的音節，如現時歌譜的拍子。

叫板 乃演員在舞臺上用聲音或動作向鼓師表示需要何種音調的活動以及身段。

鑼筋 演員的一舉一動，均能合拍中節，與鑼鼓相交代，謂之鑼筋。

走板 演員的一舉一動，不在板眼上，也不在鑼鼓點上，則謂之走板。

各地簡訊

「空襲警報」！ 「空襲警報」！

警報班的團員騎着自行車，手裡拿着傳話筒，飛也似的，奔向全所的每一個角落，將這個突來的消息，傳報給正埋藏在機械嘈雜聲音裡工作的人們，使他們趕快地作疏散準備。

「民防」在今日立憲戰爭時代，實在是整個防空系統裡，最重要的一環。新竹研究所直屬防護區團，為配合民防總隊的防空計劃，為提高員工對防空的警覺，在上月舉辦了一次防護訓練，全體員工都受了四十八小時的嚴格訓練，所有課程，在月底全部講授完畢，因為在課室裡所得到的，大部份都是些理論的知識，新所防護團為使同人們得到實際的應用，體會到真實的情形，召開了一次團務會議，擬定在六月十二日那天，舉行一次防空演習。

假想情況是在下午四點二十七分接到××處電話，發現匪機×架，有進襲臺灣模樣，四點二十九分發出空襲警報。

警報聲剛發出，所內交通線上，轉彎抹角的地方，已經站上手持紅綠指揮旗的交通管制班團員，旗子不停的揮舞，準備載送同人疏散的大小車輛，也全部動員，一輛跟一輛的開到指定的廣場上。

「不准爭先，挨着次序上車！」，管制班團員在緊張的場面下，沉着氣很鎮靜的指導着那些攜帶重要疏散文件箱的同人，以及不必要留在所內的人們，登車疏散，一車一車的魚貫開出，開到指定的疏散地區。

不到三分鐘的時間，先前那陣嘈雜的車輛馬達聲，物件搬運聲，人們的跑步聲，忽然的好像隨風而去，只剩下些隱蔽在樹蔭下，虎視眈眈的，用一雙眼睛掃射着每個方向的警備人員，全所的空氣，沉寂得像深夜的山谷。

要看看疏散是不是澈底，警戒的崗位分配得是不是恰當，各處的灯火水電管制得是不是嚴密，統裁官么樹芳陪同着有關機關派來的督導員，以及各

分團團長，巡視全所一周，情形非常良好。

四點五十八分匪機迫近市空，立刻發放緊急警報。

「××工場地區附近落燃燒彈壹枚，房屋起火」
「警備班團員一人受傷」，接二連三的電話打到國本部。

「消防車立即開到××工場附近救火」！頭帶白鋼盔，身穿石棉衣，威風凜凜的消防班團員，早就整裝待發，一聲令下，馬達立即開動，奔向火場。接水管，架電梯，持斧荷鋤拆火道，剎時間，機械聲，射水聲，交織成一片，齊向火神作一次示威運動。

自消防車到達火場，到開始噴水，有人在旁測算出，僅僅費時五十三秒。

火場的東側，救護班團員也趕到了，他們顧不得頭上匪機，身旁的火熾，冒着險進入了火場，展開救護工作，把那盡責的受傷警備人員，搶救到擔架上，抬到附近的空地，很熟練的檢查到是左腿部，頭部和左肩都受了破片傷，拿出隨身攜帶的救急藥品，立刻消毒，敷藥，包紮，最後還繫上了一張小標籤，用簡單的術語，記載着受傷的情形，搬上了救護車。

火焰剛剛壓低，警備人員在大路的旁邊，發現了一顆匪機投下來的未爆炸彈，它好像一隻駝鳥，翹起屁股，把頭插在土裡，管制班已經很快的用繩子圈出危險地區，車輛行人都要迴避着它，繞道而行。挖掘它只好請附近的駐軍，派專門技術人員來協助。

最使人痛恨入骨的萬惡匪諜，它最會利用這種場面，當你急不暇顧的時候，就會混進來，它雖然是鬼計多端，可是我們當局是早已料到的，任它如何的狡猾，也逃不過散佈在四週的警戒人員的視線，「唧——唧唧」這是東邊的告警信號，那些精明強悍的警備員，早就鐵桶般的，一步一步圍攏上去，開始搜索，任你匪諜如何的驕悍，在這種嚴密的監視下，只好現出原形，舉手示降。

匪機被我們的神鷹掃蕩一空，警報在五點四十分解除。

火也救滅了，受傷的人也送到醫院去了，水、電、天然氣的管線也修復了，全所又恢復了生氣蓬勃的景象，各單位的工作人員，各就崗位繼續他們的工作，而且工作的比以前更努力。

(松)

× × ×

本公司第二十三次動員月會於六月二十六日下午三時假許昌街青年會禮堂舉行，出席員工二百餘人，由金總經理主席，報告「此次赴美的任務與觀感」。嗣由糾察小組代表黃華生建議：爲使唱國歌整齊嚴肅，擬請將國歌灌片，於開會時開唱，以便員工附聲和唱，經全體通過採納，於五時散會。(聿)

本公司凌董事長第三公子凌崇勵君，現留美深造，就讀於卑勞特學院 (Beloit College)，在校半工半讀。聞最近來信擬利用暑假期間赴芝加哥附近某加油站擔任臨時雇工，每小時工資美金一元，每日工作六或七小時，每週可得工資美金四十元，則每月收入美金一六〇元。如以臺灣銀行美金結匯證牌價每元折合新臺幣一五·五五元計算，凌君每月可得新臺幣二、四八八元；若以市場美金折計，尙不止此數。

凌董事長父子總算同行，一是中國石油公司最高決策的主持人，一是美國加油站的一個臨時工人，本無足異，但以我國公營事業機構職位最高的董事長每月的薪俸收入，尙不及一個初出茅廬的美國

臨時工的工資。美我兩國工廠員工的待遇竟相差如此懸殊，頗堪玩味。(斌)

新石油附加物數種

德克薩石油公司 (Texas Company) 最近發明一種新的汽油附加物，名“Petrotex”，爲該公司經二十年研究後之成果。“Petrotex”純係提自石油化學品，在石油附加物中採用有機物質尙屬初見。摻以該附加物的汽油曾經二百萬哩的實地試用，結果已證實可增進內燃引擎之操作壽命百分之六十。

美孚公司最近亦有新汽油附加物問世，名“Mobil Power Compound”。用該附加物的汽油每加侖至少可供行駛二十三哩。此外並可減少發火過早，改正發火栓操作及防止引擎生膠等。

標準石油公司已開始供應其所指稱爲世界初創的「潔淨性汽油」，含有新附加物 Chev-TOP。該附加物之性質主要在除去炭化器內之淤漬物，兼有增進引擎操作及增加每加侖汽油可行里數的功用。(耀)



本月二十四十三年五月十日誌

一日

本公司成立八週年紀念日，各單位仍照常工作。
金總經理由美經日返抵臺北。

二日

本公司舉行各單位臨時聯席會議。
高廠胡副廠長新南、賈工程師席琛奉派赴美，
協辦高廠擴建工程器材購運事宜。

四日

本公司董事會舉行第十六次董監聯席會議。
進口物資結匯加征防衛捐，本公司奉令調整汽
油、煤油價格。

“Caltex Karachi” 油輪運原油一船到高。

五日

USNS “Sebec” 運油一船到高。
美國國外工作署中國分署工業組副組長 Sitoh
到高廠參觀。

嘉義朴子構造第四號探井本日開鑽，六月廿五
日鑽達五三四公尺停鑽。

七日

高廠舉行動員月會，請嘉廠郝副廠長講演。
臺處技工訓練班本日開課。

八日

行政院物料管理人員訓練班學員到高廠參觀。
聯合國派來本公司工作之地質家 Stach 轉赴
臺處工作。

九日

菲律賓華僑閃電足球隊到高廠參觀。

十日

聯勤補給訓練班第八期學員到高廠參觀。
新所邀請臺處斬工程師叔彥講述：「旅美觀感」

十一日

國防醫學院應屆畢業生十五人到新所參觀。

十二日

新所防護團舉行分班演習，警局派員指導並講
評。

十五日

金總經理到高廠視察。

十六日

金總經理到竹頭崎礦場視察。

菲律賓駐華公使艾德瓦由農復會執行秘書蔣彥士陪同到高廠參觀。

“Daiho Maru” 油輪運原油一船到高。

十七日

金總經理到臺處視察。

十八日

金總經理到新所視察。

二十日

新所各事業單位首長聯合到苗栗出礦坑礦場參觀。

廿二日

臺灣省液體燃料分配審議委員會舉行第四十六次常會。

廿五日

臺灣水泥公司高雄廠職工福利考察團到高廠參觀。

廿六日

本公司舉行六月份動員月會。

臺處舉行六月份 國父紀念月會及動員月會。

新所舉行六月份動員月會。

廿七日

“Yoho Maru” 油輪運原油一船到高。

廿八日

高廠第十一期員工訓練班開學。

廿九日

聯合國技術協助管理局徐複雲及聯合國秘書處陳樹義兩君到高廠參觀。

三十日

“Mimosa” 油輪運原油一船到高。

× × × × ×

據柏拉氏石油新聞載，美國新澤西州標準石油公司 (Standard Oil Co. New Jersey) 亦即目前世界最大石油公司，在一九五四年的初季淨賺美金一億四千六百萬元，較上年度同季增加百分之一五·八。最近貸款與本公司的海灣石油公司在本年初季內淨賺美金三千八百十二萬八千元。(耀)

編 後 語

編

自上期起，開始實施編撰專輯的計劃，固深得各同仁的匡助，復多承期許；編者參與其間，當益知奮勉。近來先後接到讀者來函，認為本刊專輯編行，其教育效用大增，要求增加印數，使各同仁能人手一冊；必要時，不妨酌量收回一點印刷成本，以略示限制。這種建議，自然很值得考慮；惟此事也很有牽涉，宜乎有一番妥善的計議，並擬先徵各同仁的意見。

者

這一期的「油料化學處理」專輯，包括「高雄煉油廠對汽油的處理」，「抑制劑脫臭法」，「動力輕質油料化學處理的演變」等三篇文章；根據三文的說明，高雄煉油廠對於油料的處理，儘多創發的成份，也富有克難的意義。作者丁樹助先生等實際從事這種工作，年來辛勤籌劃，有足多者；讀其文，可想見其事，以目前成就，實覺得來不易。

「石油工業手冊」是最近本公司出版的一部廣事包羅的大書，本書的編成約費了三年的時間，也是很多人心力的結晶；新竹研究所同仁綜合編印的工作，盡力尤多。本書發行以後，同仁間爭相購置，足見其受重視的程度。這一期，特地轉載其序文兩

篇，藉以說明其編行的旨趣與過程的審慎。

「觸媒重組之發展」一文，承譯者相告，這是一篇須經過數期連載的長文，因原文寫得比較有系統，據云在時下此類文字中，是不可多見的；所以樂於刊出。同時高雄煉油廠更新設備計劃，「觸媒重組」法就是決定採用的方法之一，將來新建的工場中也就有一座觸媒重組工場；本文考其源流，敘其演進的情形；在上項計劃着手進行期間，應是一種值得一讀的參考資料。

以本期為例，各類文字的比重，專論部分所佔的篇幅顯得過多，未能平衡均勻；這樣，大部分內容是些說理的文字，在閱讀上就失了調劑，有時不免令人有枯索之感。為謀補救，不惜一再陳說，本刊歡迎事業報導，業餘生活，隨筆小品以及簡訊等欄的稿件，唯望特約撰述諸君賜稿並時為徵求以及各同仁的協助。

本刊一至三十六期，時間經過了三年，所刊載的文字不下數百篇；茲便利各同仁檢閱，正着手編一分類總目錄，將來擬另印單行本分送備用。



徵稿簡約

- 一、本刊歡迎本公司員工投稿，但得酌量採用外稿。
- 二、本刊內容分：學術論著、事業報導、員工動態、業餘生活、進修講話、文藝鑒賞及其他各欄。
- 三、本刊稿件，以每篇不超過三千字為佳，行文力求明白生動。
- 四、本刊對於稿件有刪改權，凡不願刪改者，請預先聲明。
- 五、來稿無論刊登與否，原稿概不退還，但文稿在一千字以上（詩歌除外）並預先聲明不刊時須退還者，當予以退還。
- 六、投稿人須於稿上書明真實姓名及通訊地址，惟發表亦可用筆名。
- 七、凡翻譯稿件，請註明原文出處；屬於學術性之稿件，亦請註明所引用之參考書籍。
- 八、來稿請用稿紙，繕寫清楚。（原稿紙備索）

石油通訊 第卅七期

中華民國四十三年七月十五日出版

非賣品

發行人：金 開 英

編輯者：中國石油有限公司

石油通訊 出版委員會

發行者：中國石油有限公司

石油通訊 出版委員會

發行所：中國石油有限公司

臺北市館前路七一號

電話：二八二二—二八二五

為復興中華民族而戰

為救護家鄉親友而戰

藥效特蟲防蟲殺木果等橘柑

中國農村復興聯合委員會
臺灣省農業試驗所

委託研究製造

夏油乳劑

北南省本在上以92%物化礦不中份油劑本
良優質品證保害藥無毒明證果結適示地各

品出所究研竹新司公限有油石國中

聽連斤公五十聽每角五元七幣臺新斤公每：格 價
理自費運元二十二百一
公區鄉或會農地當有託委廳林農受所本)
(斤公一送贈另斤公三購每者明證所
用利請買購地遠所本號六十街愛博市竹新：處貨售
地各司公本在或款滙號五五八四儲劃政郵
運運所本由品貨款付部銷供北臺及站應供
速迅貨交

號商銷代或銷經無並劑乳油夏：意注

內政部登記證：內警臺誌字第一三七號
中華郵政認爲第一種新聞紙類登記執照第三七〇號